Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein ...

+ Titel u. Inhalt.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.

Stahl und Eisen.

Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute.**

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. **Januar 1883.** **3. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

10. December 1882.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt I und II.)

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen des **Vorsitzenden** — Vorstands-Wahlen.
2. Ueber Qualitäts-Untersuchungen von Eisen und Stahl und Anstellung von Zerreifsproben — Herr **Brauns.**
3. Fortsetzung der in der Generalversammlung vom 21. Mai d. J. begonnenen *Besprechung der gegenwärtigen Lage und der neueren Fortschritte der deutschen Roheisenerzeugung,* eingeleitet durch den **Vorsitzenden,** unter besonderer Berücksichtigung der Frage der Winderhitzung — Referent Herr **Lürmann** — und des Rauminhaltes der Hochöfen.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr **C. Lueg**-Oberhausen, eröffnete die von etwa 300 Mitgliedern besuchte Versammlung in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf um 11¾ Uhr mit folgender Ansprache:

M. H.! Indem ich die heutige Generalversammlung eröffne, gestatte ich mir, Sie im Namen des Vorstandes herzlich willkommen zu heifsen.

Die *Entwicklung unseres Vereinslebens* hat in der letztverflossenen Zeit einen stetigen, erfreulichen Fortschritt aufzuweisen. Vor 1½ Jahren, ehe wir zur Gründung eines eigenen Vereinsorgans geschritten waren, zählte unser Verein 315 Mitglieder; vor Jahresfrist konnte ich Ihnen bereits einen Zutritt von 118 neuen Mitgliedern melden, im Mai d. J. betrug unsere Mitgliederzahl 472, während sie heute auf 516 gestiegen ist. Schon im vorigen Jahre betonte ich, dafs wir diese starke Vermehrung auf die Herausgabe unserer Vereinszeitschrift zurückführen, und kann ich dies jetzt nur wiederholen. Die Anerkennung, deren sich unsere Zeitschrift allerwärts erfreut, ist eine sich stets verallgemeinernde. Die besten Beweise hierfür sind mehreren Ihrer Vorstandsmitglieder gelegentlich deren Anwesenheit bei dem Herbst-Meeting des Iron and Steel Institute in Wien von den verschiedensten Seiten zutheil geworden. Dementsprechend hat die Auflage von »Stahl und Eisen« auch stetig vergröfsert werden müssen: mit 600 Exemplaren im Juli 1881 begonnen, ist sie nach einjährigem Bestehen bereits auf 1000 gestiegen, nachdem die Vereinigung mit der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller behufs gemeinsamer Herausgabe von »Stahl und Eisen« stattgefunden hatte. Die jetzige Höhe der Auflage hat sich indefs auch bereits als nicht mehr der Nachfrage entsprechend erwiesen, denn in letzter Zeit zahlreich eingelaufene Nachbestellungen, worunter solche aus Amerika, England und Belgien erwähnt seien, konnten, weil einzelne Nummern gänzlich vergriffen sind, nicht

ausgeführt werden. Es ist unausbleiblich, dafs die Auflage vom 1. Januar k. J. ab um einige Hundert erhöht wird.

Um der Zeitschrift ein entsprechendes Aeufsere zu verleihen, hat unsere Verlagsdruckerei sich bereit erklärt, Einbanddeckel für die Mitglieder und Abonnenten zu billigen Preisen herzustellen, falls ein genügendes Bedürfnifs dafür vorhanden sein sollte. Ein Muster ist im hiesigen Büreau der Geschäftsführung ausgelegt, und werden die Herren, welche auf derartige Einbände reflectiren, gebeten, sich in den offenliegenden Listen einzuzeichnen.

Meinen Bericht über die Zeitschrift möchte ich nicht beschliefsen, ohne noch einige Worte bezüglich der Mitarbeiterschaft zugefügt zu haben.

Trotz der errungenen Erfolge, die ich Ihnen eben zahlenmäfsig nachgewiesen habe, ist die Zahl aus unserm Mitgliederkreise, welche sich durch Einsendung von Beiträgen thätig betheiligen, immer noch eine verhältnifsmäfsig kleine; um eine Einseitigkeit zu verhüten, die leicht sich geltend machen könnte, wenn die ganze Arbeitslast fortgesetzt auf denselben Schultern ruht, bitte ich Sie alle um regere schriftstellerische Theilnahme an unserer Zeitschrift. Wie schon an anderer Stelle ausgeführt worden ist, soll das Blatt keineswegs ausschliefslicher Tummelplatz einzelner Elemente des Vereins sein, sondern jedem Mitglied Gelegenheit geben, durch Veröffentlichung der erworbenen Erfahrungen das allgemeine Wohl fördern zu helfen.

Nach Vorschrift des § 4 unserer Statuten sollen alljährlich ein Drittel der Mitglieder des Vereinsvorstandes ausscheiden; nach dem in der Vorstandssitzung vom 29. October v. J., durch Ausloosung festgesetzten Turnus treten mit Ablauf dieses Jahres aus die Herren:

Petersen,
R. M. Daelen,
Helmholtz,
Minssen,
Brauns,

für welche die heutige Generalversammlung demgemäfs Neuwahl thätigen mufs.

Der angezogene Paragraph der Vereinsstatuten besagt ferner, dafs der Vorstand aus 15 bis 21 Mitgliedern bestehen soll. Zur Zeit besteht der Vorstand aus 18 Mitgliedern, von welchen 17 aus Ihrer Mitte gewählt sind, während als achtzehntes der jeweilige Vorsitzende der nordwestlichen Gruppe infolge des Uebereinkommens fungirt, das unser Verein mit derselben gelegentlich der gemeinschaftlichen Herausgabe von »Stahl und Eisen« getroffen hat.

Mit Rücksicht auf die vermehrte Mitgliederzahl und die gewachsene Bedeutung des Vereins erlaubt sich der Vorstand Ihnen die Zuwahl von zwei weiteren Mitgliedern in Vorschlag zu bringen. Bei dieser Gelegenheit ist es dem Vorstand wünschenswerth erschienen, in seinen Kreis je einen Vertreter aus dem Kohlenbergbau und dem Maschinenbaufach zu ziehen, als zwei Industrieen, welche mit dem Eisenhüttenwesen innig verknüpft sind.

Im Falle Ihrer Annahme betreffend die Zuwahl zweier Mitglieder würde Ihr Vorstand vom 1. Januar k. J. ab sich aus 20 Mitgliedern zusammensetzen.

Um die Vornahme der Wahl zu vereinfachen und Zersplitterungen thunlichst zu vermeiden, hat der Vorstand sich die Freiheit genommen, Ihnen sieben Candidaten in Vorschlag zu bringen. Die Namen der betreffenden Herren finden Sie auf Zetteln verzeichnet, welche vom Büreau vertheilt werden. Ich bitte die Namen derjenigen Herren, die Ihnen nicht conveniren, zu durchstreichen und eventuell neue Namen hinzuzufügen, sowie die Zettel an das Büreau zurückzureichen, damit dasselbe das Wahlresultat feststellen kann.

Wie Ihnen aus den Veröffentlichungen in unseren Vereins-Nachrichten in »Stahl und Eisen« erinnerlich sein wird, ist auf unser, in der Generalversammlung vom Frühjahr 1881 durchberathenes Gutachten zur Classification von »Stahl und Eisen«, welches durch den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller an den Herrn Minister abgegeben worden ist, an den genannten Verein ein wenig befriedigendes Antwortschreiben eingegangen. In demselben werden zwar die von uns vorgeschlagenen Qualitätsproben für die Lieferung von eisernen Schwellen, Laschen, Blech, Stabeisen und Constructionseisen von den Königlichen Eisenbahnverwaltungen im allgemeinen als genügend anerkannt, jedoch eine Abänderung der bestehenden Bedingungen für Anfertigung von Stahlschienen, Achsen und Radreifen als nicht zulässig erachtet. In der Vorstandssitzung vom 14. Juli ist beschlossen worden, dafs unser Verein dem Ersuchen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller Folge leisten und ein erneutes Gutachten auf der Basis der früheren Festsetzungen abgeben solle. Mit der Abfassung wurde die von früher her bestehende Commission betraut. Herr *Brauns*, der Vorsitzende der Commission, hat zu dem Zwecke eine Reihe von Versuchen angestellt, mit deren bisherigen Ergebnissen Sie demnächst bekannt gemacht werden.

Hiermit ist Punkt 1 der Tagesordnung erledigt. Zum Punkt 2 derselben ertheile ich Herrn *Brauns* das Wort.

Herr **Brauns:** Die aufserordentlich häufigen Widersprüche, denen man begegnet, wenn man die Resultate der Zerreifsversuche mit Material aus Eisen und Stahl vergleicht mit den Erfahrungen, welche in der Praxis mit auf solche Weise probirtem Material gemacht sind, haben Veranlassung zu schon oft wiederholten Discussionen über diese Frage gegeben.

Mit grofser Beharrlichkeit hält ein Theil der Eisenbahntechniker an den Lehren von der Unfehlbarkeit der Zerreifsproben fest, obwohl ein wirklich durchschlagender Beweis, dafs die Zerreifsproben ein zuverlässiges Urtheil über die Qualification des Materials geben, besonders wenn Schlag- und Stofswirkungen in Frage kommen, bis jetzt von keiner Seite erbracht worden ist.

Anstatt durch eine lange Reihe von Beobachtungen die Beziehungen erst zu ermitteln und festzustellen, welche zwischen den Zerreifsproben einerseits und der Haltbarkeit des Materials bei Beanspruchungen, wie sie im Eisenbahnbetrieb vorkommen, andererseits existiren und danach, soweit diese Beziehungen nachgewiesen waren, die Zerreifsproben als Werthmesser einzuführen, hat man den umgekehrten Weg eingeschlagen. Man hat zunächst die Zerreifsproben als einzig mafsgebend für die Beurtheilung der Qualität des Materials hingestellt und sucht nun nach Beweismaterial für die Behauptung, dafs Beziehungen zwischen diesen und den Resultaten, welche man bei Gebrauch des Materials im Betrieb erzielt hat, bestehen.

Der Beschlufs, die Zerreifsproben als einzig mafsgebend in den Lieferungsbedingungen aufzunehmen, wurde schon am 28. und 29. Juli 1879 in Salzburg von der technischen Commission des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen gefafst und an demselben Tage erging auch an alle Eisenbahnverwaltungen die Aufforderung, alle auffallenden Erscheinungen an Schienen, Achsen und Bandagen an eine für die weitere Behandlung der Sache eingesetzte Commission zu berichten und durch Anstellung von Zerreifsproben die Beziehungen zwischen diesen und den beobachteten Erscheinungen zu ermitteln beziehungsweise festzustellen.

Ich habe es mir angelegen sein lassen, Alles, was über diesen Gegenstand in die Oeffentlichkeit gekommen ist, fleifsig zu sammeln und habe aufserdem, wo sich die Gelegenheit bot, bei Fachgenossen wie bei befreundeten Eisenbahntechnikern Erkundigungen eingezogen, wo ich von in dieser Richtung angestellten Versuchen und Studien gehört habe.

Aus dem immerhin schon umfangreichen Material, was ich auf diese Weise gesammelt habe, ist es mir aber bis jetzt nicht gelungen, eine Uebereinstimmung zwischen den Zerreifsproben und den Resultaten beim Gebrauch im Betriebe nachzuweisen; im Gegentheil übersteigt die Zahl der Widersprüche ganz entschieden die Anzahl der Fälle, in welchen eine Uebereinstimmung zu constatiren ist.

Die Erklärung hierfür ist, meiner Ansicht nach, nicht sehr weit zu suchen.

In Fällen, wo in erster Reihe die Beanspruchung des Materials durch ruhige Belastung in Frage kommt, sind die Zerreifsproben am Platze, obwohl der Vorwurf, dafs verhältnifsmäfsig nur geringe Querschnitte durch diese Art der Qualitätsuntersuchung probirt werden können, immerhin ein schwerwiegender bleibt.

Die Zerreifsprobe ahmt diese Art der Beanspruchung entschieden am besten nach; der Constructeur erhält dadurch den Nachweis, mit welchem Gewichte er äufserst seine Constructionstheile belasten darf; er hat aber aufserdem Werth darauf zu legen, dafs er für seine Brücken, Dächer etc. ein Material auswählt, welches bei der äufsersten Belastung nicht sofort bricht, wie es z. B. sehr harter Stahl von grofser Tragfähigkeit thut, und mufs deshalb aufser der absoluten Festigkeit einen Zähigkeitsmesser haben. Ob hierfür Contraction oder Dehnung vorzuziehen ist, ist eine Streitfrage. Unzweifelhaft dürften, meiner Ansicht nach, die Proben, durch welche die Dehnbarkeit des Materials vor dem Bruch constatirt wird, für diese Art der Beanspruchung in der Praxis werthvoller sein als die Contraction, auf deren Werth als Qualitätsmesser ich an anderer Stelle noch zurückkomme.

Wenn also die Zerreifsproben für die Beurtheilung der Widerstandsfähigkeit eines Materials gegen ruhige Belastung unzweifelhaft Werth haben, so kommt doch bei Schienen, Achsen und Bandagen die ruhige Belastung erst in zweiter Reihe in Frage und hat man hier in erster Reihe den weit gefährlicheren Stofs- und Schlagwirkungen Rechnung zu tragen. Dafs derartige Wirkungen durch die Zerreifsproben nicht nachgeahmt werden, liegt auf der Hand, und der Umstand, dafs eine Uebereinstimmung der Resultate an der Zerreifsmaschine mit denen im Eisenbahnbetrieb beim besten Willen nicht zu ermitteln ist, findet, meiner Ansicht nach, hierdurch seine genügende Erklärung. Es hat speciell in unserm Verein nicht an Bemühungen gefehlt, in den mafsgebenden Kreisen auf diese Punkte aufmerksam zu machen.

Wir haben uns bemüht, durch Sammlung eines umfangreichen Beweismaterials den Nachweis zu führen, dafs die Zerreifsproben ein sicheres Kriterium für die Beurtheilung des für Eisenbahnbetriebszwecke zu verwendenden Materials nicht liefern.

Es scheint aber die durchaus irrige Ansicht sehr festen Fufs gefafst zu haben, dafs unsere Agitation gegen die Zerreifsproben ausschliefslich ins Leben gerufen ist, um uns die Lieferungsbedingungen für Eisen und Stahlfabricate leichter zu machen, während wir doch stets auf das Un-

sichere und Unfertige dieses Probirsystems hingewiesen haben und im Anschlufs hieran die Behauptung aufstellen, dafs es die beiderseitigen Interessen schädigt, wenn Qualitätsproben, deren Werth als noch nicht feststehend anzusehen ist, in einer Weise in die Höhe geschraubt werden, welche die Fabrication recht wesentlich erschwert und vertheuert.

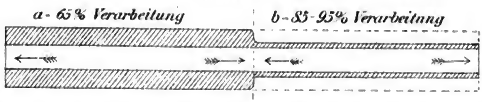
Bei den Entgegnungen, die uns gemacht sind, hält man die Unfehlbarkeit der Zerreifsproben für die Beurtheilung des Materials, speciell der Festigkeit und Contraction und der Summe beider, trotz aller vorgebrachten Gegenbeweise, fest und zieht aus dem Umstande, dafs grofse Lieferungen von vielen Werken bedingungsgemäfs ausgeführt sind, den Schlufs, dafs es doch nicht so schwer sein kann, den gestellten Anforderungen zu genügen.

Bei dem schon jahrelang andauernden Streit über diese Frage hat es natürlich nicht an Bemühungen gefehlt, durch Versuche auf mechanischem und chemischem Wege der Wahrheit näher zu kommen, und bin ich heute in der Lage, Ihnen über eine Reihe von Versuchen berichten zu können, welche ich angestellt habe und durch welche vielleicht einiges Neue auf dem interessanten Gebiet geschaffen ist.

Ich bin bei diesen Versuchen von der, wohl allgemein als richtig anerkannten Voraussetzung ausgegangen, dafs die Qualität von Eisen und Stahl um so besser, also die Widerstandsfähigkeit gegen jede Art der Beanspruchung um so gröfser wird, je mehr das Material verarbeitet ist, d. h. je mehr der Querschnitt desselben durch zweckmäfsige Bearbeitung mit Hammer oder Walze in warmem Zustande verringert wird.

Es ist für die Versuchsstücke ausschliefslich Material verwandt, welches in Bezug auf Zerreifsproben günstige Resultate erwarten liefs. Dasselbe ist, wie die nachfolgenden Tabellen zeigen, von

Tabelle I.



Verarbeitung	Festigkeit	Dehnung	Contraction	Verarbeitung	Festigkeit	Dehnung	Contraction
Gruppe I.				**Gruppe III.**			
65%	47,7	25,0	54,2	65%	48,1	21,75	42,5
85 »	52,6	18,7	41,8	85 »	51	20,75	44,1
65%	49,9	24,0	47,2	65%	48,6	21,0	42,7
90 »	50,3	23,5	46,6	90 »	52,0	19,5	42,0
65%	48,9	23,0	27,1	65%	47,7	22,5	41,2
95 »	51,0	21,25	47,3	95 »	55,6	18,0	40,8
Gruppe II.				**Gruppe IV.**			
65%	63,9	14,5	30,1	65%	45,9	20,5	46,0
85 »	64,1	14,5	25,9	85 »	48,6	17,0	49,0
65%	60,3	15,0	35,0	65%	47,0	23,5	48,4
85 »	63,8	15,0	37,0	90 »	51,0	20,0	40,6
65%	61,7	17,0	32,9	65%	48,3	23,0	46,7
95 »	65,3	13,5	32,8	95 »	51,3	22,0	48,1
				Gruppe V.			
				65%	47,2	22,0	36,0
				90 »	53,0	20,5	46,1
				65%	50,0	22,25	36,0
				95 »	53,0	20,5	46,1

einem ursprünglich gleichen Querschnitt auf unter sich verschiedene Dimensionen herabgeschmiedet und es ist bei jedem Einzelnen Festigkeit, Dehnung und Contraction durch die Zerreifsmaschine ermittelt, um somit den Einflufs auf diese Factoren festzustellen.

Tabelle I. Die Versuchsstäbe sind in der Weise hergestellt, dafs der eine Theil *a* des Stückes um 65 % des ursprünglichen Querschnitts, der anliegende Theil *b* um 85, 90 und 95 % herabgeschmiedet ist. Darauf sind Beide kalt auf das gleiche Mafs herabgearbeitet und die Stäbe auf der Zerreifsmaschine probirt.

Es ergiebt sich, wie vorauszusehen war, dafs die absolute Festigkeit des Materials bei stärkerer Verarbeitung ohne Ausnahme steigt.

Mit fast derselben Regelmäfsigkeit nimmt die Dehnung mit zunehmender Stärke der Verarbeitung ab.

Für dieses, im ersten Augenblick überraschende Resultat liegt die Erklärung nahe: Das Material wird durch die Verarbeitung dichter und infolgedessen — wie die Festigkeitszahlen zeigen — widerstandsfähiger. Wie es aber der Beanspruchung auf Zug mehr Widerstand entgegensetzt, so widersteht es auch mehr der Formveränderung und ist in dieser Beziehung ein Vergleich der stärker durchgearbeiteten mit härterem Material zulässig.

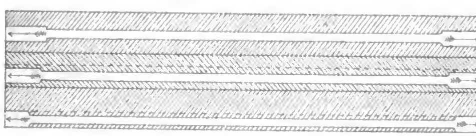
Bezüglich der Contraction ist ein Gesetz durch die Versuchsreihe nicht zu constatiren.

Gruppe III, welche sich durch eine grofse Regelmäfsigkeit der Resultate auszeichnet, weist allerdings bei 85, 90 und 95 % Verarbeitung eine Abnahme der Contraction von bezw. 44,1 auf 42 und 40,8 % nach, indessen werden diese Resultate durch die Zahlen der übrigen Gruppe nicht bestätigt und ist aufserdem durch den Vergleich dieser Zahlen miteinander ein durchschlagender Beweis nicht zu führen, weil der Grad der Verarbeitung ein ausreichend verschiedener nicht ist.

Tabelle II. Die Versuchsstäbe sind gewonnen, indem die Stücke um 60 % des ursprünglichen Querschnitts warm herabgearbeitet und dann kalt in drei gleiche Theile getheilt sind.

Einer dieser Theile ist ohne weitere Verarbeitung in warmem Zustande durch Hobeln und Feilen auf das Mafs des Zerreifsstabes gebracht, ein zweiter ist warm um weitere 20 %, ein dritter ebenso um weitere 30 % herabgeschmiedet und sind beide darauf kalt zu Zerreifsstäben zugerichtet.

Tabelle II.



	Verarbeitung	Festigkeit	Dehnung	Contraction
		Gruppe I.		
1	60 %	50,6	22,7	42,7
2	80 »	54,4	19,25	43,0
3	90 »	56,6	16,0	42,0
		Gruppe II.		
4	60 %	50,3	23,7	53,6
5	80 »	50,0	19,5	52,1
6	90 »	53,3	14,0	47,4

Uebereinstimmend mit den Resultaten der Tabelle I nimmt die absolute Festigkeit durch die Bearbeitung zu, während die Dehnung mit absoluter Regelmäfsigkeit stark abnimmt.

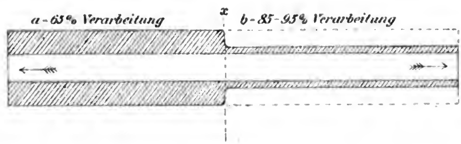
Ein Gesetz bezüglich der Contraction ist auch hier nicht zu constatiren, nur Gruppe II weist eine Abnahme derselben bei zunehmender Verarbeitung nach.

Die Tabelle zeigt in ihren Resultaten eine gröfsere Gleichmäfsigkeit als Tabelle I und ist hierfür die Erklärung immerhin zulässig, dafs das Material, welches in einem Stahlblock nebeneinander — also in gleicher Höhe — liegt, gleichartiger ist als solches, welches in der Längsrichtung des Blockes aneinander gelagert ist.

Tabelle III.

Die Stäbe der Tabelle III sind in folgender Weise hergestellt: Ein Stahlblock ist wie bei den vorigen Proben um 65 % seines ursprünglichen Querschnitts heruntergeschmiedet und in Stäbe abgetheilt. Die eine Hälfte der Stäbe ist in diesem Zustande belassen, während die andere um weitere 20, 25 und 30 % herabgearbeitet ist. Statt nun, wie bei den vorigen Proben, die Stücke bei *x* zu theilen, sind dieselben in ihrer ganzen Länge auf kaltem Wege zu Zerreifsstäben zugerichtet und ist die Stelle *x* an den Stäben durch eine deutlich wahrnehmbare Marke bezeichnet.

Tabelle III.



Gruppe I.

Bis zum Bruch belastet.

	Bruch erfolgte in a, bei einer Belastung von: kg	Bruch erfolgte in b, bei einer Belastung von: kg	Dehnung von x aus gemessen: in a	Dehnung von x aus gemessen: in b	Contraction an der Bruchstelle	Grad der Verarbeitung bei b
1	50,6	0	21,0	16,7	43,9	85%
2	51,6	0	24,7	12,0	35,1	90 »
3	50,6	0	24,0	7,0	38,0	95 »
4	47,7	0	27,0	14,0	48,1	85 »
5	50,4	0	26,5	12,7	41,8	90 »
6	48,6	0	19,0	12,0	20,0	95 »

Gruppe II.

Belastung ohne Bruch.

	Elasticitätsgr. wurde erreicht in a, bei einer Belastung von kg	Elasticitätsgr. wurde erreicht in b, bei einer Belastung von kg	Belastung wurde fortgesetzt bis kg	Dehnung von x aus gemessen in a	Dehnung von x aus gemessen in b	Grad der Verarbeitung bei b
1	36	34,4	49,7	18,75	17,75	85%
2	33,6	34,7	48,7	19,5	16,0	90 »
3	32,4	36,4	45,7	16,5	10,0	95 »
4	37,5	37,5	56,4	8,50	7,25	85 »
5	35,2	40,7	57,9	16,0	7,25	90 »
6	39,2	41,6	61,5	18,00	8,75	95 »

Die so zugerichteten Stäbe der Gruppe I sind sodann auf der Zerreifsmaschine bis zum Bruch belastet; bei denen der Gruppe II wurde zunächst die Elasticitätsgrenze constatirt und sodann die Belastung fortgesetzt, bis das Entstehen einer geringen Contraction den nahe bevorstehenden Bruch vermuthen liefs.

Der erste Beginn einer Contraction zeigte sich ohne Ausnahme in dem Theile der Proben, welcher nur 65 % heruntergeschmiedet war.

Die Gruppe I weist eine ganz kolossale Differenz der Dehnung in dem weniger durchgearbeiteten gegen den 85 bis 95 % heruntergeschmiedeten Theil der Proben auf. Unzweifelhaft ist ein grofser Theil dieser Dehnung dem Umstande zuzuschreiben, dafs infolge der Querschnittsverminderung das Material an der Bruchstelle mehr nachgegeben hat, wie an allen anderen Stellen des Stabes; immerhin bleibt die Differenz, besonders in Anbetracht der nicht niedrigen Belastungsgewichte, erheblich und bestätigt das Gesetz, dafs die Dehnung bei stärkerer Durcharbeitung des Materials abnimmt. Dasselbe wird erwiesen durch die Gruppe II der Tabelle. Die in den Theilen *a* und *b* ermittelten Elasticitätsgrenzen liegen nicht sehr weit auseinander, auch läfst sich aus den Belastungsgewichten, mit welchen die Stäbe angespannt sind, schliefsen, dafs sie nahezu ausreichend gewesen sind, um auch in dem stärkstverarbeiteten Theil der Probe den Bruch herbeizuführen, und doch ist in den überwiegend meisten Fällen eine ganz wesentliche Differenz zwischen der Dehnung in dem stärker und schwächer verarbeiteten Theile der Pobestäbe zu constatiren. Während bei der ersten Gruppe die Dehnung in dem Theile *b* der Probe selbst bei der geringen Differenz in der Verarbeitung des Materials von 85 bis 95 % regelmäfsig abnimmt, ist eine solche Regel bei Gruppe II nicht zu beobachten, weil die Belastung hier nicht bis zum Bruch fortgesetst worden ist. — Vielleicht ist es auch hier durch Belastung der verschieden durchgearbeiteten Stabtheile mit ein und demselben Gewicht, ohne den Bruch herbeizuführen, möglich, ein Gesetz zu constatiren.

Während also der Einflufs der Verarbeitung des Materials auf die Dehnung ganz unzweifelhaft einem bestimmten Gesetz unterliegt und insofern für die Beurtheilung der Qualität des Materials einen Werth hat, ist bezüglich der Contraction durch die oben mitgetheilten Versuche ein Anhalt nicht geboten.

Aus den, in den Versuchstabellen I bis III enthaltenen Zahlen sind bezüglich der Contraction nur zwei Schlüsse zulässig.

Entweder steht die Contraction überhaupt in keinerlei Beziehung zur Qualität des Materials oder es wirken Umstände auf dieselbe ein, welche sich bis jetzt noch unserer Wahrnehmung entziehen. In beiden Fällen ist der Werth der Contraction für die Beurtheilung des Materials ein sehr zweifelhafter.

Um nun Einwirkungen verschiedener Art auf den Ausfall der Contraction bei Zerreifsproben zu constatiren, sind noch Versuche angestellt, welche auf Tabelle IV wiedergegeben sind.

Die Stäbe der Gruppe I sind hergestellt, indem ein Stahlblock um 65 % seines ursprünglichen Querschnitts herabgeschmiedet und dann in mehrere Stücke getheilt ist. Die Stücke sind dann an der, auf folgender Seite stehenden Skizze mit *a* bezeichneten Stelle um weitere 20 bis 30 % herabgeschmiedet, während die Theile *b* in der ursprünglichen Form verblieben sind.

Durch gleichmäfsiges Fortarbeiten der Theile *b* auf kaltem Wege und Abschlichten der Theile *a* um einige Millimeter sind sodann Stäbe hergestellt, welche der Wirkung der Zerreifsmaschine ausgesetzt wurden.

Die Stäbe der Gruppe II sind gewonnen, indem gut durchgeschmiedete Stahlstäbe an der Stelle *a* in kaltem Zustande durch einige Schläge mit einem leichten Handhammer bearbeitet wurden.

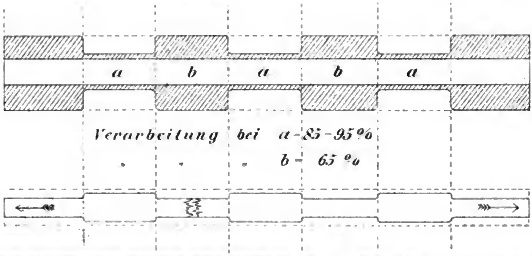
Durch Abhobeln von einigen Millimetern und Abschlichten der Stäbe auf ihrer ganzen Länge wurden dieselben sodann für die Zerreifsmaschine präparirt und demnächst zerrissen.

In recht interessanter Weise wird durch diese Proben veranschaulicht, wie intensiv die oben geschilderte Behandlung des Materials auf die Zerreifsproben einwirkt. — Die Zahlen beider Gruppen weisen ganz übereinstimmend eine ganz erhebliche Herabminderung der Contraction an den Stellen nach, wo das Material kalt oder warm einer nachträglichen Bearbeitung ausgesetzt worden ist, und der Bruch erfolgte mit derselben Regelmäfsigkeit an den Stellen, wo ein Nacharbeiten nicht stattgefunden hat.

Es ist unzulässig, hieraus direct den Schlufs zu ziehen, dafs auch die Contraction durch stärkere Verarbeitung des Materials herabgedrückt wird, weil die volle Einschnürung des Stabes nur an der Bruchstelle erzielt werden kann und weil aufserdem der Einwand vollkommen berechtigt ist, dafs unter der Einwirkung einer gröfseren Belastung auch die Contraction an den nicht zum Bruch gekommenen Stellen eine bedeutendere geworden wäre. Durch die Versuche, welche auf den Tabellen I—III dargestellt sind, ist aufserdem der Nachweis geführt, dafs eine Einwirkung in dieser Richtung nicht existirt, und sollen, wie schon bemerkt, durch die Resultate der Tabelle IV nur einige Erscheinungen bei Zerreifsproben erklärt werden, für welche man bisher nach einer genügenden Erklärung meines Wissens vergeblich gesucht hat.

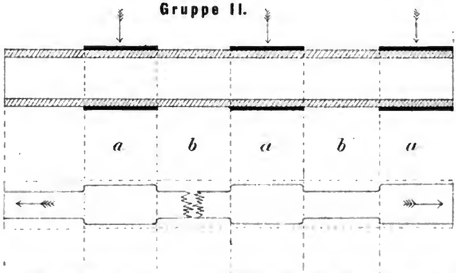
Tabelle IV.

Gruppe I.



	Bruch erfolgte bei Belastung mit kg		Contraction				
	in a	in b	a	b (Bruchstelle)	a	b	a
1	0	63,7	2,7	35,9	2,7	11,2	2,6
2	0	61,4	1,5	26,7	5,1	11,2	0,4
3	0	49,1	10,9	36,9	10,9	15,5	6,7
4	0	48,0	9,4	37,2	10,5	12,1	5,4

Gruppe II.



	Bruch erfolgte bei Belastung mit kg		Contraction				
	in a	in b	a	b (Bruchstelle)	a	b	a
1	0	52,6	2,7	38,0	3,0	10,7	2,6
2	0	51,5	4,2	43,9	1,2	12,8	1,8
3	0	51,4	4,8	45,7	4,5	13,7	4,8
4	0	49,8	4,3	48,1	4,9	16,5	2,7
5	0	49,0	4,4	46,6	4,9	16,8	4,5
6	0	48,1	4,8	30,2	1,8	22,4	4,8

Häufig ist mir z. B. die Frage gestellt, wie die bei Zerreifsproben von Schwellenmaterial oft beobachteten Wellenbildungen auf der Oberfläche des zerrissenen Stabes zu erklären sind, und man begegnet nicht selten der Ansicht, dafs aus denselben auf eine ungleichmäfsige chemische Zusammensetzung des Materials zu schliefsen sei. Die Erklärung für die Erscheinung dürfte durch die Versuche der Tabelle IV gefunden sein. Das Material wurde bei Herstellung der Schwellen durch die letzten Stiche in der Walze auf eine so geringe Dimension herabgearbeitet, dafs jeder ungleichmäfsige Druck, wie er bei im geringsten Grade verschlissenen Walzen gar nicht zu vermeiden ist, bis in den Kern des Stückes hinein seine Wirkung ausübt, und die erhabenen Theile der Wellen auf der Oberfläche der Zerreifsstäbe rühren einfach von dem stärkeren Druck her, welcher partiell auf das Material gewirkt hat.

Wie intensiv derartige Einflüsse auf das Aussehen der Proben wirken, ist an den hier ausgelegten Stäben zu erkennen. Man glaubt an den hervortretenden Stellen desselben jeden Schlag des Hammers erkennen zu können.

Wie wenig zuverlässig für die Beurtheilung des Materials ferner die Zerreifsproben sind, welche mit Stücken angestellt werden, die von im Betrieb zum Bruch gekommenen Schienen, Bandagen etc. herrühren, wird durch die 2. Gruppe der Tabelle IV nachgewiesen. — Einige Schläge mit einem leichten Hammer haben genügt, bei den Zerreifsproben Erscheinungen hervorzubringen, wie sie durch die Tabelle und durch die ausliegenden Proben zur Anschauung gebracht werden. Wie viel intensiver mufs nun die Einwirkung auf die Zerreifsproben sein, wenn das Material starke Stöfse und Schläge, wie sie im Eisenbahnbetrieb so häufig vorkommen, auszuhalten hat.

Die Resultate der Tabelle geben ferner ein Bild davon, in wie hohem Grade man im allgemeinen von Zufälligkeiten abhängig ist, wenn man die Qualität des Materials ausschliefslich durch Zerreifsproben prüft.

Die Erklärung für die an den Proben constatirten Erscheinungen liegt sehr nahe. — Durch die kalte, sowie durch die warme Verarbeitung tritt eine Verdichtung des Materials ein, und die Stellen, welche der Verarbeitung in der einen oder andern Weise ausgesetzt wurden, setzen der Veränderung ihrer Form mehr Widerstand entgegen, als das anliegende Material, welches eine solche Verarbeitung nicht erfahren hat. — Wenn aber Einflüsse so geringfügiger Art, wie die hier stattgehabten, imstande sind, so erhebliche Wirkungen herbeizuführen, wie sie an dieser Stelle veranschaulicht sind, dann scheint mir ein Probesystem, welches auf der Formveränderung so wesentlich basirt, doch seine ganz bedenklichen Schwächen zu haben. Ich habe eingangs meines Vortrages darauf hingewiesen, wie wenig die Zerreifsproben die Art und Weise der Beanspruchung des Eisenbahnmaterials nachahmen und diesen Umstand als Erklärung für die mangelnde Uebereinstimmung zwischen Zerreifsproben und Resultaten im Betrieb angezogen. Berücksichtigen Sie hierneben, dafs die Probestücke bei ihrer Fertigstellung unzähligen Einwirkungen ausgesetzt sind, von deren Existenz wir in vielen Fällen gar keine Ahnung haben, die aber den Ausfall der Proben ganz wesentlich beeinflussen, so giebt dieser Umstand eine fernere Erklärung für die Unzuverlässigkeit der Zerreifsproben zur Beurtheilung der Qualität der hier in Frage kommenden Fabricate.

Ich bin weit entfernt, meine Herren, durch die Versuche, welche ich heute in der Lage war Ihnen vorzuführen, die interessante Frage über den Werth der Zerreifsproben überhaupt, sowie der einzelnen Factoren desselben als abgeschlossen anzusehen. Ich bin sogar sehr im Zweifel, ob es mir gelungen ist, durch die Versuche auch nur einiges Neue auf diesem Gebiet hervorgebracht zu haben. Der Zweck meiner Mittheilungen war überhaupt in erster Reihe der, zu weiteren Versuchen in ausgedehnterer Weise auf diesem Gebiet anzuregen und dadurch die Möglichkeit einer einheitlichen Erledigung der für uns wichtigen Frage zu fördern. — Die eingehendsten Disputationen über Fragen technischer Art wirken nicht so überzeugend, wie die Vorführung von langen Versuchsreihen, aus denen trotz aller Ausnahmen für jeden Unbefangenen die Regel deutlich zu erkennen ist.

Aufser den von mir selbst angestellten Versuchen bin ich in der Lage, Ihnen heute über Untersuchungen Mittheilung machen zu können, welche von Herrn Professor *Bauschinger* in München über denselben Gegenstand angestellt worden sind und welche, obwohl von ganz anderen Gesichtspunkten ausgehend, in einigen wesentlichen Punkten zu denselben Resultaten führen, wie ich sie oben ermittelt habe.

Herr Professor *Bauschinger* hatte uns in freundlicher Weise einen Vortrag über seine Untersuchungen zugesagt, war aber leider heute verhindert, die Reise zu uns zu machen, und hat uns auf unser Ersuchen das reichhaltige Material über Zerreifsversuche, welche er in den Jahren 79 und 80 in der mechan.-techn. Versuchsanstalt zu München angesammelt hat, zur Verfügung gestellt.

Es befindet sich auch eine Erläuterung* zu dieser Sammlung, welche Herr *Bauschinger* so liebenswürdig war für uns anzufertigen, gedruckt in Ihren Händen, und sei es mir gestattet, hierzu einiges zu bemerken.

* Dieselbe ist am Schlusse dieses Vortrages abgedruckt.

Herr Professor *Bauschinger* hat für seine interessanten Untersuchungen, welche im wesentlichen darauf hinzielen, den Einflufs des Bruchaussehens an den Probestücken, sowie der darin zu erkennenden Fehler auf die Resultate der Zerreifsproben zu ermitteln, ein sehr umfangreiches Material zu Rathe gezogen.

Er hat seine Beobachtungen an 893 Versuchsstücken angestellt und die ermittelten Resultate in 2 Haupttableaux und einer Anzahl von Unter-Abtheilungen in recht übersichtlicher und instructiver Weise zusammengestellt.

Da die bezügl. Abhandlung des Herrn *Bauschinger* in Ihren Händen ist, so beschränke ich mich darauf, nur einige wesentliche Punkte aus derselben hier kurz hervorzuheben und zu besprechen.

Zunächst ist für uns von grofsem Interesse, dafs sich unter den 893 Probestücken nur 328, also 36,7 % fehlerfreie befanden — also 63,3 % mit Fehlern behaftet waren, welche mehr oder minder die Resultate der Zerreifsproben beeinflufsten.

Herr *Bauschinger* zieht daraus den sehr richtigen Schlufs, dafs es für den Fabricanten sehr schwer sein mufs, absolut blasenfreies, überhaupt vollkommen fehlerfreies Material, wie es für den guten Ausfall der Zerreifsproben erforderlich ist, herzustellen und spricht seine Ansicht aufserdem dahin aus, dafs „viele der sogenannten porösen Stellen und die meisten Gufsblasen, so schädlich sie in dem kleinen Querschnitt des Versuchsstabes wirken mögen, in dem grofsen Querschnitt des ganzen Betriebsstückes kaum einen Nachtheil haben können, wenn sie nur nicht zu häufig auftreten."

Herr Professor *Bauschinger* untersucht nun weiter, welcher Art die Einflüsse sind, welche die verschiedenen, von ihm auf den Bruchstellen beobachteten Fehler auf die einzelnen Factoren der Zerreifsproben, Festigkeit, Dehnung und Contraction ausüben, und ist in der Lage, durch seine Versuche constatiren zu können, dafs die absolute Festigkeit durch die beobachteten Fehler fast gar nicht, die Dehnung wenig, die Contraction aber ganz erheblich beeinflufst wird, und er zieht hieraus den Schlufs, dafs die von *Wöhler* eingeführte Methode der Material-Prüfung durch Ermittelung der Zugfestigkeit und der Bruchquerschnittscontraction aufserordentlich streng ist und zwar besonders durch Herüberziehung der letzteren als Mafs für die Zähigkeit.

Meine Herren! Das sind in der Hauptsache dieselben Einwendungen, welche wir seit Jahren gegen den Werth der Zerreifsproben, speciell gegen den Werth der Contraction als Qualitätsmafs vorgebracht haben, und ich glaube, wir können es mit Freude begrüfsen, wenn Herr *Bauschinger*, der ohne Zweifel von beiden Seiten als unparteiischer Sachverständiger angesehen wird, sich den von uns bisher leider ohne Erfolg vorgebrachten Argumenten anschliefst.

Ich glaube aber, wir sind berechtigt, aus dem umfangreichen Material, welches Herr *Bauschinger* uns zur Verfügung stellt, noch weitergehende Schlüsse zu ziehen.

Wenn Herr *Bauschinger* constatirt, dafs Fehler verschiedener Art, wie sie an einer Sammlung von 893 Probestäben in einem hohen Procentsatz beobachtet worden sind, einen wesentlichen Einflufs auf die Contraction und damit auf das Gesammtergebnifs der Zerreifsproben ausgeübt haben, dann dürfte damit meiner Ansicht nach erwiesen sein, dafs ein Probesystem dieser Art überhaupt für die Praxis als durchaus unbrauchbar anzusehen ist.

Dafs kleine Bläschen, poröse Stellen und dergl. mehr, welche, wie Herr *Bauschinger* constatirt und wie es ja auch in der Natur der Sache liegt, die Contraction so wesentlich herabdrücken, in dem besten Material vorkommen, wird kein Sachverständiger bestreiten. Es bleibt also lediglich dem Zufall überlassen, ob Stellen, welche derartige Fehler enthalten, und welche in jedem Stahlblock nachzuweisen sein dürften, in den Theil des Fabricatstückes hineinkommen, aus welchem die Zerreifsprobe geschnitten wird oder nicht. Da nun aber als ganz unbestritten angesehen werden mufs, dafs derartige kleine Fehler, wenn sie nicht in grofsen Mengen auftreten, der Qualität des Stückes nicht schaden, sofern sonst das Material gut, d. h. widerstandsfähig gegen die Art seiner Beanspruchung ist, so steht fest, dafs auf Grund des Wöhlerschen Probesystems eine grofse Menge von Material verworfen worden ist, mit welchem im Betrieb höchst wahrscheinlich die besten Erfahrungen gemacht worden wären.

Ich gehe noch weiter, meine Herren. — Wie es jedem Stahl-Techniker bekannt ist, dafs die von Herrn *Bauschinger* beobachteten Fehler die Contraction beeinflussen, so kennt auch jeder die Mittel, welche man anwenden kann, um diese Fehler wenigstens auf ein möglichst geringes Mafs zu reduciren und dadurch die Wahrscheinlichkeit, den Wöhlerschen Bedingungen zu genügen, für sein Material zu erhöhen. — Der Einflufs, den ein gewisser Siliciumgehalt auf die Dichtigkeit der Stahlgüsse ausübt, ist in jeder Bessemer- und Martinhütte bekannt, und es wird thatsächlich, wenn man sich dieses Mittels bedient, die Erreichung der Wöhlerschen Zerreifszahlen ganz wesentlich erleichtert. — Wie aber ein so fabricirtes Material den Schlag- und Stofswirkungen widersteht, ist eine andere Frage, welche schon zu den peinlichsten Situationen geführt hat, wenn gleichzeitig für die Prüfung des Materials scharfe Schlag- und Zerreifsproben vorgeschrieben waren. Ebenso peinlich waren die Situationen, welche mehrfach dadurch herbeigeführt sind, dafs Stahltechniker, denen es an der genügenden Erfahrung gefehlt hat, sich durch den Umstand, dafs mit hochsilicirtem Stahl

gute Contraction ohne Herabminderung der Festigkeit zu erreichen ist, haben verleiten lassen, von diesem Mittel Gebrauch zu machen, ohne an die Garantie zu denken, welche trotz aller hochpeinlichen Prüfung auf Contraction den Fabricanten für alle Fehler verantwortlich macht, welche sich beim Gebrauch im Betriebe an seinem Fabricate finden und welche in einzelnen Fällen wenigstens nachgewiesenermafsen in der Art der Prüfung ihre Begründung gefunden haben.

Es ist zu bedauern, dafs der Fabricant aus geschäftlichen Rücksichten gezwungen ist, mit seinen in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen die Oeffentlichkeit zu meiden. Es wird uns durch diese unabweisbare Nothwendigkeit der Zugang zu manchem Beobachtungsmaterial abgeschnitten, welches, richtig verwerthet, zur Klarstellung vieler noch dunklen Fragen in weiteren Kreisen dienen würde.

Es ist hier nicht der Ort, um mich auf das Gebiet der sogen. Fabrications-Geheimnisse weiter einlassen zu können; ich will aber doch nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dafs nach vielfach gemachten Erfahrungen ein Phosphorgehalt, der bei Schlagproben schon unheilvoll wirkt, neben ausreichender Festigkeit eine Contraction ergiebt, welche den Wöhlerschen Zahlen mit grofser Regelmäfsigkeit genügt.

Wie ich eingangs meines Vortrages schon hervorgehoben habe, besteht zwischen der Wirkung, welche die ruhige, allmählich zunehmende Belastung auf ein Material ausübt und der, welche durch den plötzlichen Schlag erzeugt wird, ein so wesentlicher Unterschied, dafs die Beziehungen zwischen beiden Probe-Arten nur als beschränkte zu bezeichnen sind.

Die Erklärung hierfür liegt auch nahe. In dem einen Falle haben die Molecüle Zeit, der auf sie wirkenden Kraft nachzugeben und durch Aenderung ihrer Lagerung eine Aenderung der äufseren Form des geprüften Gegenstandes zuzulassen; im andern Falle wirkt die Kraft plötzlich und mit voller Wucht, und die Constitution des Materials mufs eine derartige sein, dafs sie in erster Reihe dieser Beanspruchung zu widerstehen vermag, wobei allerdings zu beachten ist, dafs auch hierbei eine Formänderung, also eine gewisse Beweglichkeit der Molecüle erforderlich ist, indessen, wie durch Rechnung nachzuweisen ist, bei weitem nicht in dem Grade wie bei den Zerreifsproben, besonders wenn bei denselben der Contraction eine so grofse Rolle zugewiesen wird, wie es durch Herrn Wöhler geschehen ist.

Um den Unterschied in den Wirkungen auf Dehnung und Contraction bei einer ruhigen, allmählich steigenden Belastung und bei Spannungen zu constatiren, denen das Material plötzlich ausgesetzt wird, brauche ich nur daran zu erinnern, wie intensiv eine ungeschickte Handhabung der Zerreifsmaschine oft auf die Resultate der Zerreifsproben wirkt.

Es war meine Absicht, dieses ja allgemein bekannte Factum durch eine Reihe von Proben zu veranschaulichen, welche abwechselnd einmal mit der Zerreifsmaschine auf die gewöhnliche, vorsichtige Weise behandelt waren und bei denen das andere Mal annähernd die volle, zum Bruch des Stabes erforderliche Kraft plötzlich auf ihn einwirkt.

Es werden diese Versuche, vorzüglich wenn sie mit verschieden stark verarbeitetem Material angestellt werden, unzweifelhaft interessante Resultate zu Tage fördern. — Die gewöhnlichen Zerreifsmaschinen sind dazu aber nicht zu gebrauchen, da es mit denselben nur möglich ist, die Belastung allmählich steigend zur Wirkung zu bringen, und die Zeit reichte nicht aus, um geeignete andere Vorrichtungen für die Proben fertig zu stellen.

Ich behalte mir aber vor, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, und hoffe, demnächst in der Lage zu sein, Ihnen die Resultate der Versuche unterbreiten zu können.

Herr *Bauschinger* kommt nun bei seinen weiteren Untersuchungen zu dem Schlufs, dafs auch die Dehnung als ein zuverlässiges Kriterium für die Beurtheilung eines Materials nicht anzusehen ist und eine nur oberflächliche Betrachtung der von mir vorgeführten Resultate, durch welche der Nachweis geführt ist, dafs die Dehnung mit zunehmender Verarbeitung des Materials abnimmt, könnte zu der Annahme führen, dafs die beiderseitigen Ermittelungen zu demselben Resultate geführt haben. Dem ist aber nicht so — vielmehr ist durch meine Untersuchungen, wenn man den wohl unbestrittenen Satz gelten läfst, dafs die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen Schlag- und Stofswirkungen durch die Verarbeitung des Materials zunimmt, nur der Beweis geführt, dafs für diese Art der Beanspruchung die Dehnung als Kriterium für die Qualität nicht genügt, bezüglich der ruhigen Belastung dagegen ist ein, allerdings auch vorher schon bekanntes Gesetz constatirt, welches, wie früher schon erwähnt, für den Constructeur insofern grofsen Werth hat, als er in der Lage ist, unter Berücksichtigung der obwaltenden Umstände, sich für seine Construction ein Material auszuwählen, welches entweder bei starker Dehnungsfähigkeit schwächere absolute Festigkeit oder umgekehrt hohe Festigkeit bei schwacher Dehnung aufweist.

Die Untersuchungen des Herrn *Bauschinger* haben aufserdem den Nachweis geliefert, dafs die Dehnung bei den Zerreifsproben von bei weitem weniger Zufälligkeit abhängig ist, als die Contraction — ein Umstand, auf den auch von unserer Seite früher schon wiederholt hingewiesen ist.

Es ist, theils aus diesem Grunde, theils weil, im Gegensatz zu den ewigen Widersprüchen,

denen man bei Beobachtung der Contraction begegnet, die Dehnung unverkennbar einem bestimmten Gesetz unterliegt, diese letztere von uns als Ersatz für die Contraction empfohlen, wenn man es an mafsgebender Stelle für erforderlich halten sollte, die Zerreifsproben für alle Fälle der Materialprüfung beizubehalten, und ich bin von der Zweckmäfsigkeit dieser Mafsregel auch nach Kenntnifsnahme der Untersuchungen des Herrn *Bauschinger* vollkommen überzeugt.

Aufserdem ist mir die Folgerung, welche Herrn *Bauschinger* zu seinen Schlüssen bezüglich der Dehnung führt, nicht recht verständlich; er sagt wörtlich: „Die Dehnung ist kein Merkmal für die Zähigkeit, sondern für die Gleichmäfsigkeit des Materials. Ein vollkommen homogener, also fehlerloser und überall gleich starker Stab müfste sich eigentlich bis ins Unendliche ausziehen lassen, ehe er zerreifst, da er ja an jeder Stelle ebenso gut zerreifsen kann als an jeder andern."

Nun ist aber klar, dafs die Verlängerung eines Stabes sich nicht vollziehen kann, ohne dafs gleichzeitig der Querschnitt desselben entsprechend verringert wird. Bei fortgesetzter Dehnung und auch nur gleich bleibender Belastung mufs also doch unter allen Umständen ein Punkt eintreten, wo der verbleibende Querschnitt nicht mehr imstande ist, die an ihm hängende Last zu tragen, und es tritt dann der Bruch ein, und wenn zugegeben werden mufs, dafs es unmöglich ist, die Stelle vorher zu bestimmen, wo der Stab bricht, besonders wenn man von der rein theoretischen Annahme ausgeht, dafs das Material überall vollkommen gleichmäfsig ist, so beeinträchtigt das doch den Werth der Dehnungsfähigkeit als Qualitätsmesser für die Praxis in keiner Weise.

Herr *Bauschinger* schlägt nun vor, an Stelle der Dehnung, ermittelt durch Zerreifsmaschine, Biegeproben einzuführen.

An anderer Stelle, in dem Gutachten der Commission, welche Sie seiner Zeit für die Beurtheilung der Classificationsvorschriften eingesetzt haben, ist der Werth der Biegeproben eingehend beleuchtet und für bestimmte Zwecke besonders deshalb anerkannt, weil durch dieselben aufser der Faserspannung an der äufsersten Seite auch die Geschwindigkeit des Materials bei Zusammendrücken an der inneren Seite nachgewiesen werden kann.

Das sind aber Erfordernisse, die wieder nur für ganz bestimmte Zwecke berücksichtigt werden müssen und deren Werth für das hier in Frage kommende Eisenbahnmaterial nicht erwiesen ist.

Die Faserspannung an der äufseren Seite der Biegeprobe entspricht im wesentlichen der Dehnung, welche mittelst der Zerreifsmaschine nur auf anderm Wege ermittelt ist. Diese ist, wie nachgewiesen, kein zuverlässiges Kriterium für die Widerstandsfähigkeit gegen Schlag- und Stofswirkungen und bleibt nur ein Vortheil dieser Art der Materialprüfung übrig, wenn ganze Gebrauchsstücke dazu verwandt werden, weil man dann unabhängig von Zufälligkeiten ist, welche bei willkürlicher Herausnahme eines kleinen Theils des Gesammtquerschnitts für die Probe unvermeidlich sind.

Aufser Herrn *Bauschinger* hat sich noch Herr Prof. *Tetmajer* in Zürich in anerkennenswerther Weise der Mühe unterzogen, über den Werth der Contraction als Zähigkeitsmesser in Concurrenz mit der Dehnung Untersuchungen anzustellen.

Die interessanten Versuche und Berechnungen sind durch den schweizerischen Architekten- und Ingenieurverein veröffentlicht und führen die Schlufsfolgerungen auch dieses Herrn, der ebenfalls eine nennenswerthe Zahl von Proben für seine Studien zu Rathe gezogen hat, zu dem Resultat, dafs die Contraction zu verwerfen und an deren Stelle die Dehnung als Zähigkeitsmesser eingeführt werden mufs.

Abweichend von allen, bisher in dieser Richtung gemachten Vorschlägen empfiehlt Herr *Tetmajer* die Festsetzung der Qualitätszahl durch Multiplication von absoluter Festigkeit und Dehnung, und weist durch Rechnung nach, dafs diese Art der Qualitätsmessung, als einzig richtiger Ausdruck, für das Arbeitsvermögen einer Eisen- und Stahlgattung anzusehen ist.

Wir haben alle Ursache, auch diesen interessanten Beitrag zur Klarstellung der schwebenden Frage dankbar zu acceptiren, zumal derselbe den Werth der Dehnung durch bisher noch nicht angezogene Mittel beleuchtet. Ein zuverlässiger Ersatz für die Schlagproben ist aber auch durch das Probensystem des Herrn *Tetmajer* nicht geboten, da, wie wiederholt nachgewiesen, die Wirkungen von Schlag und Stofs wesentlich verschieden sind von denen der ruhigen Belastung und daher das eine nicht durch das andere gemessen werden kann.

Sie sehen, m. H., dafs es in den letzten Jahren nicht an Bestrebungen gefehlt hat, für die Prüfung des Eisenbahnmaterials eine rationellere Grundlage zu schaffen, als sie durch die *Wöhler*sche Prüfung geboten ist. Zur Genugthuung für die von Ihnen seiner Zeit eingesetzte Commission zur Begutachtung der Qualitätsvorschriften kann ich constatiren, dafs das Mifstrauen gegen den Werth der Contraction als Zähigkeitsmesser von Tag zu Tag zunimmt, nachdem sich eine Reihe tüchtiger Fachleute der Mühe unterzogen hat, diesen Werth sachlich und eingehend zu prüfen.

Ich bin überzeugt, dafs bei fortgesetzter Prüfung der Sache auch die übrigen Vorschläge unserer Commission als richtig und zweckmäfsig anerkannt werden, und dafs daher die mühevolle Arbeit endlich doch ihren wesentlichen Nutzen für die weitesten Kreise einbringt.

Wir wollen keine Erleichterung für unsere Fabrication, wo dieselbe auf Kosten der Sicherheit

desEisenbahnbetriebes oder auf Kosten der Haltbarkeit unserer Erzeugnisse erreicht werden mufs. Unsere einheitlichen Bestrebungen gehen vielmehr dahin, von Jahr zu Jahr unsere Fabrication in allen Details mehr zu beherrschen und dadurch den guten Ruf unserer Erzeugnisse zu befestigen und zu erhöhen.

Das ist aber nicht möglich, wenn wir durch Qualitätsvorschriften unserer Hauptabnehmer auf Proben hinarbeiten müssen, die weit entfernt sind, die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen die wirkliche Beanspruchung derselben im Betriebe zu constatiren.

Derartige Vorschriften können niemals fördernd, sondern sie müssen lediglich hemmend auf die weitere Entwicklung der Qualität unseres heimischen Fabricates wirken. (Allseitiger und lebhafter Beifall.)

Die erwähnte Erläuterung des Herrn Prof. *Bauschinger* hatte den nachstehenden Wortlaut:

Zwei Tableaux von Bruchquerschnitten, erhalten von Probestücken, welche aus Eisenbahn-Betriebsstücken von Bessemer- und Tiegelgufsstahl kalt herausgeschnitten worden sind.

Die sämmtlichen, in den beiden Tableaux enthaltenen Bruchquerschnitte sind aus 893 Normal-Versuchsstäben des oben bezeichneten Materials ausgewählt, welche theils im Auftrage des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen behufs Gewinnung von Grundlagen für die Classification von Eisen und Stahl, theils für einzelne Eisenbahn-Verwaltungen und Hüttenwerke zur Constatirung der Erfüllung der Lieferungsbedingungen im mechanisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule München in den Jahren 1877 bis 1879 geprüft worden sind.

Das erste Tableau

giebt eine systematische Zusammenstellung aller der vorgekommenen Querschnittstypen in XV Hauptgruppen mit zusammen 80 Abtheilungen. In jede dieser letzteren sind nur ein oder einige Repräsentanten derselben aufgenommen worden, neben die Ueberschrift jeder Abtheilung aber ist die Anzahl sämmtlicher Probestäbe geschrieben, welche in dieselbe eingereiht wurden. Die Summe aller dieser Zahlen ist also 893. Die schwarz geschriebenen Ziffern bedeuten die Zahl der fehlerlosen, die roth geschriebenen diejenige der mit Fehlern behafteten Probestäbe.

Von den beiden nebeneinander stehenden Bruchflächen jeden Paares ist die linke allemal durch Abreifsen des betreffenden Probestabes auf die Art erhalten worden, wie es die Wöhlerschen Lieferungsbedingungen vorschreiben, und die beigeschriebenen Zahlen geben die dabei erhaltenen Prüfungsresultate nach dem im Kopfe des Tableaus angegebenen Schema. Die rechts stehenden Bruchquerschnitte wurden durch Abbrechen (Abbiegen) des nämlichen Probestabes nahe oder in dem conischen Ende desselben nach vorausgegangenem Einhauen an der betreffenden Stelle erhalten. Diese letzteren wurden mit aufgenommen, um die gewöhnlich in der Praxis durch Einhauen und Abbiegen erzielten und vielfach zur Beurtheilung der Qualität benutzten Brüche den durch Abreifsen erhaltenen und meistens ganz von jenen verschiedenen Bruchquerschnitten gegenüberzustellen. Bei der Classification der Bruchquerschnitts-Typen sind sie nicht berücksichtigt worden.

Bei der Eintheilung in die XV Hauptgruppen war ausschliefslich das Korn der durch Abreifsen erhaltenen Querschnitte mafsgebend. Die Unterabtheilungen wurden nach vorkommenden Varietäten, hauptsächlich aber nach den aufgetretenen Fehlern gemacht. In die VI ersten Gruppen sind die Bruchflächen von gleichmäfsigem Ansehen aufgenommen, welche, wie sich schliefslich herausstellte, sämmtlich mit Fehlern, wenn auch oft mit sehr kleinen, nur mit der Lupe deutlicher bemerkbaren Fehlern, meist porösen Stellen, behaftet sind. Mit Gruppe VII beginnen die eigentlichen, für Bessemer- und Tiegelgufsstahl charakteristischen Querschnitte, die nur durch verschiedene Fehler weiter modificirt und danach in die Unterabtheilungen eingereiht wurden.

In die Gruppen I bis VI mit zusammen 47 Abtheilungen fallen von 893 zur Auswahl benutzten Probestücken 401 Bruchquerschnitte, sämmtlich mit Fehlern behaftet, in die übrigen Gruppen VII bis XV mit zusammen 33 Abtheilungen noch 492, von denen 328 fehlerfrei sind, während 164 Fehler verschiedener Art haben. Es sind also im ganzen unter den 893 Probestücken 565 oder 63,3 % mit Fehlern behaftete und 328 oder nur 36,7 % fehlerlose. Diese Zahlen zeigen deutlich, wie häufig Fehler in den Eisenbahnbetriebsstücken vorkommen und wie wichtig es ist, den Einflufs derselben auf die in der Praxis werthvollsten Eigenschaften des Materials, auf Festigkeit und Zähigkeit, zu studiren.

Aus der Gegenüberstellung der durch Abreifsen und Abbrechen erhaltenen Bruchflächen eines und desselben Probestückes ergiebt sich, dafs in den Gruppen I bis VI das Aussehen der beiden in der Regel nahezu das gleiche ist, während in den Gruppen VII bis XV die durch Abreifsen erhaltene Bruchfläche ganz anders, viel feiner aussieht als die andere, die stets körnig ist, auch wenn jene erste Bruchfläche, wie in den Gruppen XIII und XIV, ganz sehnig erscheint. Daher ist das Korn der durch Abbrechen oder Abhauen erhaltenen Querschnitte nur ein unzuverlässiger Anhaltspunkt für die Qualität des Materials. Während z. B. die Abbrechquerschnitte beim 5. Paar von oben in der 10. Reihe und beim 2., 3. und 4. Paar der 11. Reihe sehr nahezu gleiches Korn zeigen, sind

die zugehörigen Abreifsquerschnitte sehr verschieden und mit ihnen die Qualität des Materials in bezug auf Festigkeit und Zähigkeit (Querschnitts-Contraction). Und während die Abreifsquerschnitte des 2. und 3. Paares der 12. Reihe nahezu gleiches Ansehen bieten, sind die durch Abbrechen erhaltenen ziemlich verschieden und allerdings hier auch die Festigkeit bei fast gleichem Kohlenstoffgehalt.

Um den Einflufs zu studiren, den die Art und Weise des Abbrechens oder Abhauens auf das Korn der Bruchfläche hat, habe ich aus dem mir zu Gebote stehenden Material je ein Paar demselben Betriebsstück entnommene fehlerfreie und im Abreifsquerschnitt gleiches Ansehen zeigende Probestäbe, oder besser Bruchstücke solcher, ausgewählt und auf verschiedene Weise abgebrochen, nämlich:

1. allmählich, ohne Einhauen oder Einsägen etc. auf möglichst grofser Spannweite aufliegend, mittelst hydraulischen Druckes, oder
2. rasch, nach Einhauen, Einsägen oder Einfeilen auf kleiner Spannweite aufliegend, mittelst hydraulischen Druckes, oder endlich
3. plötzlich, nach Einhauen oder Einsägen, mit einem Schlag unter dem Dampfhammer.

Das Resultat war, dafs das Bruchaussehen dasselbe blieb, ob mehr oder weniger tief eingehaut, eingefeilt oder eingesägt worden war und ob das Stück danach rasch mittelst hydraulischen Druckes auf kurzer Spannweite liegend oder plötzlich mit einem Schlag des Dampfhammers abgebrochen wurde. Beim allmählichen Abbrechen dagegen ohne vorheriges Einhauen etc. war der Bruch auf der convexen (gezogenen) Seite immer feiner, bei weicheren Stücken geradezu sehnig, während er nach der entgegengesetzten Seite hin körnig und allmählich immer gröber und gröber sich zeigte.

Die in dem ersten Tableau aufgenommenen Abbrech-Querschnitte sind übrigens alle auf gleiche Weise erhalten worden: durch Abbiegen mittelst hydraulischen Druckes, auf kleiner Spannweite liegend, nach vorherigem Einhauen.

Das zweite Tableau

wurde zusammengestellt, um den Einflufs der verschiedenen vorkommenden Fehler im Bessemer- und Tiegelgufsstahl auf die Festigkeit und Zähigkeit desselben studiren zu können. Zu diesem Behufe wurden aus den zu Gebote stehenden 893 Probestücken solche Paare herausgesucht, die aus einem und demselben Betriebsstück kalt herausgeschnitten worden waren und von denen je das eine Stück bei der Prüfung durch Abreifsen fehlerlos, das andere mit einem Fehler behaftet sich zeigte. Die beiden Bruchquerschnitte wurden nebeneinander gestellt und die hauptsächlichsten Prüfungsresultate nach dem im Kopfe des Tableaus gegebenen Schema eingeschrieben.

Die am häufigsten vorkommenden Fehler sind die sogen. Gufsblasen und die oft nur sehr kleinen »porösen Stellen«. Die drei ersten Abtheilungen A, B, C des Tableaus zeigen, wie grofs der Unterschied des Einflusses dieser beiden Fehlerarten auf Festigkeit und Zähigkeit (Querschnitts-Contraction) des Materials ist. In der ersten Abtheilung, A, die drei ersten Reihen umfassend, sind Bruchflächen mit Gufsblasen den fehlerlosen aus dem gleichen Betriebsstück gegenübergestellt. Man sieht, dafs die Gufsblasen, selbst wenn sie eine so bedeutende Gröfse erreichen, wie beim letzten Stück der 3. Reihe, die Festigkeit fast gar nicht beeinträchtigen. Die Contraction des Querschnittes leidet bei gröfseren Gufsblasen, oder wenn dieselben nahe am Rande sitzen, bedeutender, bei kleineren fast gar nicht, besonders wenn sie in der Mitte sitzen; aber auch in jenen äufsersten Fällen wird die Contraction selten so weit herabgedrückt, dafs die bekannten Lieferungsbedingungen oder Qualitätsvorschriften nicht mehr erfüllt wurden.

Wesentlich anders stellt sich der Einflufs der »porösen Stellen« heraus (s. Abtheilung B in der 4. und in der oberen Hälfte der 5. Reihe), welche, wie ich glaube, von ungenügender Mischung des Materials herrühren. Zwar auf die Festigkeit ist ihr Einflufs immerhin auch nur gering, aber die Contraction drücken sie so bedeutend herab, dafs infolge davon die Probestäbe in der Regel weit unter den Qualitätsvorschriften bleiben, besonders wenn diese porösen Stellen, seien sie dann auch noch so klein, am Rande der Bruchfläche liegen. Manchmal scheinen solche kleine, am Rande liegende Fehler allerdings auch von fehlerhafter Bearbeitung des Probestabes herzurühren, von kleinen Riefen beim Abdrehen, die besonders beim harten Material sehr schädlich sind.

Diesen bedeutenden Unterschied in dem Einflufs auf die Contraction zwischen Gufsblase und poröser Stelle zeigt noch sehr deutlich die Abtheilung C, wo eine Bruchfläche mit Gufsblase einer solchen mit poröser Stelle aus einem und demselben Betriebsstück gegenübergestellt ist.

Abtheilung D in der unteren Hälfte der 7., dann in der 8. und 9. und in der oberen Hälfte der 10. Reihe enthält Bruchflächen mit verschiedenen Gufsblasen nebeneinander und zeigt deren verschiedenen Einflufs je nach Gröfse und Lage, besonders aber deren beträchtlichen Einflufs auf die Contraction dann, wenn sie poröse Stellen wie einen Kern einschliefsen, wie in je einem Stück des 6., 8., 9. und 10. Paars der 8. Reihe.

Ebenso hat die Abtheilung E in der unteren Hälfte der 10., in der 11. und in der oberen

Hälfte der 12. Reihe den Zweck, den verschiedenen Einflufs der porösen Stellen je nach ihrer Gröfse, besonders aber je nach ihrer Lage nachzuweisen. So zeigt das 5. und 10. Paar der 10. Reihe, und das 2. bis 6. Paar der 11. Reihe, wie die Contraction viel mehr herabgedrückt wird, wenn die poröse Stelle am Rande liegt, als wenn sie sich etwas einwärts vom Rande oder gar in der Mitte befindet.

Weniger häufig als die bisher besprochenen Fehler sind »sehnige Stellen«, die meistens am Rande, hie und da aber auch in der Mitte vorkommen (s. Abtheilung F in der unteren Hälfte der 12. und in der 13. Reihe). Sie verringern die Festigkeit fast nicht, die Contraction aber meistens stark.

Während die Abtheilung G in den 3 oberen Paaren der 14. Reihe Bruchflächen mit verschiedenen sehnigen Stellen einander gegenüberstellt, zeigt die Abtheilung H in dem übrigen Theil der 14. Reihe durch Nebeneinanderstellung von Bruchflächen mit sehnigen und porösen Stellen, dafs die letzteren wieder viel nachtheiliger sind als die ersten, ganz besonders in ihrem Einflufs auf die Contraction. Die Abtheilungen J und K in der 15. und 16. Reihe stellen dann noch einige seltener vorkommende besondere Fehler und einige fehlerlose aber verschieden aussehende Bruchflächen, je aus den gleichen Betriebsstücken stammend, nebeneinander. —

Aus dem an der Hand obiger Erläuterungen angestellten Studium der beiden Tableaux, besonders des zweiten, geht zunächst hervor, dafs die von Wöhler eingeführte Methode der Materialprüfung durch Ermittelung der Zugfestigkeit und der Bruchquerschnitts-Contraction aufserordentlich streng ist und zwar besonders infolge der Hereinbeziehung der letzteren als Mafs für die Zähigkeit. Infolge der gleichen Anstrengung aller gleich grofsen Querschnitte eines gezogenen Stabes wird der Bruch sicher allemal an der Stelle stattfinden, wo die Festigkeit durch einen, wenn auch noch so kleinen Fehler geschwächt ist, und dieser Fehler übt dann nicht blofs auf die Festigkeit, sondern vielmehr noch auf die Querschnitts-Contraction einen nachtheiligen Einflufs aus, zumal wenn er eine poröse Stelle ist und dazu noch gerade am Rande liegt.

Nun scheint es auf der einen Seite sehr schwer zu sein, Eisenbahnbetriebsstücke ganz fehlerlos herzustellen, wie die oben nachgewiesene Häufigkeit der Fehler zeigen dürfte; auf der andern Seite kann aber auch nicht geleugnet werden, dafs so kleine Fehler, wie viele der sogen. porösen Stellen und die meisten Gufsblasen, so schädlich sie in dem kleinen Querschnitt des Versuchsstabes wirken mögen, in dem grofsen Querschnitt des ganzen Betriebsstückes kaum einen Nachtheil haben können, wenn sie nur nicht zu häufig auftreten. Deshalb mufste den zunächst Betheiligten, den Producenten, die Wöhlersche Prüfungsmethode als gar zu rigorös erscheinen, wie sie denn in der That in der Hand eines weniger erfahrenen und pedantischen Abnehmers zu unerträglichen Plackereien für den Fabricanten führen kann. Dagegen ist hervorzuheben, dafs gerade das gröfste Verdienst der Wöhlerschen Prüfungsmethode in der Herbeiziehung der Zähigkeit des Materials zur Beurtheilung der Qualität desselben liegt und dafs es hauptsächlich ihr zu verdanken ist, dafs wir heute fast mehr Nachdruck auf die Forderung gröfserer Weichheit oder Zähigkeit der Eisenbahn-Betriebsstücke legen, als auf grofse Festigkeit. Auch ist nicht zu verkennen, dafs die strenge und namentlich zur Entdeckung der Fehler so geeignete Methode zu sorgfältigerer Fabrication angespornt hat, zur Aufsuchung von Verfahren zur Vermeidung von Gufsblasen, porösen Stellen u. dergl.

Es ist bekanntlich vorgeschlagen worden, schon früher von seiten der Hüttentechniker und neuerdings wieder von Tetmajer, die Querschnitts-Contraction durch die Dehnung zu ersetzen. Aber die Dehnung ist kein Merkmal für die Zähigkeit, sondern für die Gleichmäfsigkeit des Materials. Ein vollkommen homogener, also fehlerloser und überall gleich starker Stab müfste sich eigentlich bis ins Unendliche ausziehen lassen, ehe er zerreifst, da er ja an jeder Stelle ebenso gut zerreifsen kann als an jeder andern. Allerdings zeigt weicheres Material in der Regel eine gröfsere Dehnung als hartes, aber das kommt nur davon her, dafs letzteres für kleine Fehler, für geringe Ungleichmäfsigkeiten im Material und Ungleichheiten in der Stärke viel empfindlicher ist als jenes. Wenn man also die Zähigkeit für die Beurtheilung der Qualität des Materials nicht aufgeben will, und das kann man wohl heutzutage nicht mehr, und wenn man andererseits die Querschnitts-Contraction, als gar zu rigorös, zu beseitigen wünscht, oder ihr doch wenigstens nicht mehr die ausschliefsliche Entscheidung zuerkennen will, so mufs man sich nach weiteren Kennzeichen für die Zähigkeit umsehen. Ein solches, wie mir scheint naheliegendes, findet sich in der »Biegungsfähigkeit«, die man ja längst schon bei der Prüfung von Kessel- und anderen Blechen benutzt. Wenn zwei gleichdicke Stäbe, auf gleicher Spannweite liegend, durch eine in der Mitte concentrirte Kraft durchgebogen werden, so ist derjenige der zähere zu nennen, der erst bei einem gröfseren Biegungspfeil bricht oder ganz zusammengebogen werden kann. Da hierbei die gefährliche Stelle eigentlich nur in einem gewissen Punkte liegt, in der Mitte auf der convexen Seite, so ist die Probe viel weniger von zufälligen örtlichen Fehlern beeinflufst, und wenn man sie etwa gleich auf die Bruchstücke der Normal-Rundstäbe anwendet, welche der Zerreifsprobe, die damit ja nicht aufgegeben werden soll, unterworfen worden waren, so kann sie zugleich dazu dienen, zu untersuchen, ob ein beim

Laufende Nummer der Paare.	Bezeichnung der einzelnen Stäbe*.	Entnommen aus dem Betriebs-Stück.	Querschnitts-Typus nach Tableau I.	Fehler im Zerreifs-Querschnitt des einen Stabes.	Zugfest. kg pro qmm.	Querschnitt-Contraction. %	Qualitäts-Zahl.	Biegungsspiel für 15 cm Spannweite. cm	Bemerkungen.
1	V 31 a	Schiene	VIII c	. . . .	68	35	103	2,6	gebrochen; grofse sehnige scharf begrenzte Stelle auf der convexen Seite.
	b	»	IV c. 5	Grofse Gufsblase . .	67	24	91	3,1	gebr.; Bruch wie vorhin.
2	V 166 a	Radreif	IV c. 5	Grofse Gufsblase . .	60	30	90	3,4	gebrochen; kleine sehnige Stelle am äufseren Rande der convexen Seite.
	b	»	VIII c	. . . .	62	46	108	5,1	gebrochen; kleine Fehlerstelle auf convexer Seite.
3	V 278 a	»	XIII a	. . . .	55	50	105	7,0	nicht gebrochen.
	b	»	IX c. 3	Gröfsere Gufsblase . .	56	41	97	7,1	nicht gebrochen.
4	V 321 a	»	X. b 3	Gröfsere Gufsblase . .	52	26	78	6,6	nicht gebrochen.
	b	»	VIII b	. . . .	53	43	96	6,6	nicht gebrochen.
5	V 325 a	»	III c 5	Grofse Gufsblase . .	50	31	81	6,4	gebrochen; Gufsblase auf der convexen Seite.
	b	»	XIII a	. . . .	50	52	102	7,2	nicht gebrochen.
6	V 207 a	»	IX a	. . . .	52	44	96	5,0	gebrochen; sehnige Stelle an der convexen Seite.
	b	»	IV c. 4	Kleine Gufsblase a. Rand	50	22	72	4,9	gebr.; Bruch wie vorhin.
7	V 222 a	»	VII a	. . . .	74	42	116	5,6	gebrochen; sehnige Stelle an der convexen Seite.
	b	»	VII c	Kleine Gufsblase . .	71	38	109	6,5	gebr.; Bruch wie vorhin.
8	V 269 a	»	XV a	. . . .	52	55	107	7,2	nicht gebrochen.
	b	»	XV b	Einige kleine Gufsblasen	51	46	97	5,0	gebrochen; grofser Fehler auf der convexen Seite.
9	V 282 a	»	XV b	Kleine Gufsblase. . .	57	50	107	5,1	gebrochen; Gufsblase auf convexer Seite.
	b	»	XV a	. . . .	57	54	111	7,1	nicht gebrochen.
10	V 326 a	»	IV c. 4	Kleine Gufsblase a. Rand	55	21	76	6,7	nicht gebrochen.
	b	»	VIII a	. . . .	55	45	100	6,8	nicht gebrochen.
11	V 58 a	»	IV c. 2	Gröfsere poröse Stelle.	50	6	56	0,3	gebroch.; gröfsere Fehlerstelle im Bruch.
	b	»	XV a	. . . .	56	54	110	6,5	nicht gebrochen.
12	V 94 a	»	IV c. 2	Gröfsere poröse Stelle.	45	5	50	0,4	gebroch.; poröse schwärzliche Fehlerstelle auf der convexen Seite.
	b	»	XV a	. . . .	48	62	110	7,1	nicht gebrochen.
13	V 96 a	Achse .	IV b β	Kl. poröse Stelle a. Rand	64	10	74	4,6	gebrochen; sehnige, nicht poröse Stelle auf der convexen Seite.
	b	»	IX a	. . . .	64	40	104	7,2	nicht gebrochen.
14	V 129 a	Radreif	I b	Kl. poröse Stelle a. Rand	95	17	112	1,1	gebroch.; strahlig von einer Stelle des Randes aus.
	b	»	VIII a	. . . .	92	40	132	3,5	gebr.; Bruch wie vorhin.
15	V 232	»	VII b	. . . .	63	40	103	6,6	gebrochen; sehnige Stelle auf convexer Seite.
	V 233	»	IV b β	Kl. poröse Stelle a. Rand	56	10	66	0,7	gebrochen; poröse Fehlerstelle auf convexer Seite.
16	V 240 a	»	VIII a	. . . .	57	48	105	6,8	nicht gebrochen.
	b	»	II b	Kl. poröse Stelle a. Rand	62	12	74	3,2	gebrochen; poröse Fehlerstelle an der convexen Seite.
17	V 145 a	»	VIII a	. . . .	58	54	112	7,2	nicht gebrochen.
	b	»	VI c 1 β	Gr. poröse Stelle a. Rand	52	5	57	7,2	nicht gebrochen.
18	V 184 a	»	III a	Kl. poröse Stelle i. d. Mitte	67	8	75	7,2	nicht gebrochen.
	b	»	VIII c	. . . .	65	47	112	3,1	gebrochen; kein Fehler im Bruch.
19	VI 14 a	Achse .	XIII a	. . . .	48	58	106	7,1	nicht gebrochen.
	b	»	IV c 1 α	Gr. poröse Stelle i. d. Mitte	48	6	54	7,2	nicht gebrochen.
20	VI 69 a	Radreif	III b	Sehr kleine poröse Stelle am Rand	84	7	91	3,1	gebrochen; strahlig von einer sehr kleinen Fehlerstelle des Randes aus.
	b	»	VII a	. . . .	84	37	121	3,0	gebr.; Bruch wie vorhin.

* V bedeutet Bessemer- oder Martinstahl, VI Tiegelgufsstahl. Die Nummern stimmen überein mit denen in der 1. Colonne der Tabellen der Anlage I des vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen herausgegebenen Werkes: »Die Eigenschaften von Eisen und Stahl«.

Zerreifsen gefundener Fehler in der Bruchstelle einen schädlichen Einflufs auch an anderen Stellen übt oder nicht.

Ich habe im Verfolge dieses Gedankens aus dem mir zu Gebote stehenden Material eine Anzahl Stäbepaare je aus gleichen Betriebsstücken herausgesucht, so dafs der eine jedes Paares fehlerfrei, der andere mit einem Fehler in der durch Zerreifsen erhaltenen Bruchfläche behaftet war. Diese Stabbruchstücke, deren Durchmesser durchweg ca. 2,3 bis 2,5 cm betrug, habe ich auf eine Spannweite von 15 cm frei aufgelegt und durch eine in der Mitte concentrirte Kraft durchgebogen, indem eine dort angesetzte sehr abgestumpfte Schneide mittelst des hydraulischen Druckes der Werderschen Prüfungsmaschine gegen den Stab geprefst wurde. Dabei wurde der Biegungspfeil mittelst einer sehr einfachen Vorrichtung, die bis zum Bruch in Gebrauch bleiben konnte, gemessen. Ein Biegungspfeil von 6,7 cm entspricht dabei ungefähr einem Winkel von 90°, um den die beiden Stabhälften gegeneinander gebogen sind. Auf folgender Seite sind einige Resultate, die ich erhalten habe, angegeben; ich bemerke dazu, dafs die mit Fehlern behafteten Probestücke allemal so gelegt wurden, dafs die fehlerhafte Stelle, wenn sie excentrisch oder ganz am Rande war, auf die convexe, also gefährlichere Seite zu liegen kam.

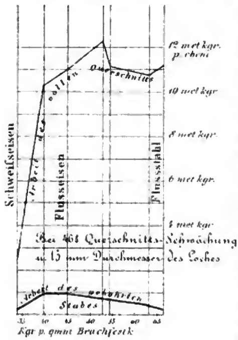
Man sieht, dafs die Gufsblasen bei den Paaren Nr. 3, 4, 6, 7 und 10 und die porösen Stellen bei den Paaren 17 bis 20, welche oft, namentlich die letzteren, von so schädlichem Einflufs auf die Querschnitts-Contraction und damit auf die Qualitätszahl waren, die Biegungsfähigkeit der betreffenden Stücke gar nicht oder sehr wenig beeinflussen, also von rein örtlicher Natur sind, während in den anderen Fällen die im Zerreifsquerschnitt fehlerhaften Stäbe auch in der Biegungsfähigkeit hinter den fehlerlosen zurückstehen. In solchen Fällen wäre die Verwerfung des betr. Betriebsstückes wohl gerechtfertigt. Bei Beurtheilung der Gröfse des Biegungspfeils von solchen Stäben, die verschiedenen Betriebsstücken entnommen sind und verschiedene Zugfestigkeit besitzen, ist übrigens die letztere auch mit zu berücksichtigen. Stücke mit gröfserer Zugfestigkeit, also gröfserem Kohlenstoffgehalt und gröfserer Härte werden natürlich stets schon bei kleinerem Biegungspfeil brechen, als weichere, kohlenstoffärmere.

München, im November 1882. *Bauschinger.*

Vorsitzender: Indem ich die Discussion über den Vortrag des Herrn *Brauns* eröffne, bitte ich diejenigen Herren, welche über denselben sprechen wollen oder aufklärende Fragen zu stellen haben, sich zum Worte zu melden. Herr Prof. Intze hat das Wort.

Herr Prof. **Intze:** Ich bitte zunächst um Entschuldigung, wenn ich als Gast das Wort ergreife. Die Verantwortung dafür wollen Sie meinem Freunde *Petersen* übertragen, der mich eingeladen hatte, an der heutigen Versammlung Theil zu nehmen, weil wir in den letzten Versammlungen des Aachener Bezirksvereins deutscher Ingenieure die vorliegende wichtige Frage ebenfalls erörtert haben. Ich gestatte mir zu erklären, dafs das, was Herr *Brauns* mittheilte, durch Versuche, die wir in Aachen angestellt haben, bestätigt worden ist. Es lag für uns im Bezirksverein deutscher Ingenieure und speciell für mich als Constructeur die Frage nahe: welches Material sollen wir nach den neuesten Fortschritten der Eisen- und Stahl-Production für zusammengesetzte Constructionen anwenden, und ich bitte Sie, das, was ich zu sagen habe, von diesem Standpunkte aus zu beurtheilen. Die Vorschriften über die Qualitäten von Stahl und Eisen, wie sie noch jetzt existiren, können dem Constructeur nicht genügen, weil wir die Eigenschaften des Materials durch die bisherigen sogenannten Qualitätsziffern nicht in richtiger Weise ausgedrückt finden und zwar nach zwei Richtungen hin, nämlich erstens, weil im allgemeinen die geheimnifsvolle Addition von Festigkeit und Contraction an der Bruchgrenze doch den richtigen Mafsstab für die Güte nicht giebt, und zweitens weil die Eigenschaften des Materials, wie wir sie vor dessen Verarbeitung in einem Probestück finden, oftmals von geringer Bedeutung sind gegen diejenigen Eigenschaften, welche das Material nach der Bearbeitung in der Construction zeigt. Hieraus resultirt eben die wichtige Frage: welches Material sollen wir anwenden und welche Vorschriften sollen wir machen für bestimmte Constructionszwecke? Ich möchte zunächst betonen, dafs die vollen Probestücke unter Umständen das zweihundert- bis tausendfach so günstige Zahlenergebnifs in betreff der *Arbeitsleistung* bis zum Bruch liefern, als wir es bei den fertigen, zusammengesetzten und geschwächten Constructionstheilen finden (s. Fig. 1 u. 2 auf folg. S.) und darin, glaube ich, liegt das, was wir für die Folge untersuchen müssen: Wie verhalten sich die zusammengesetzten Constructionen gegenüber den vollen Probestücken, die wir untersuchen, wie verhalten sich die durch Bohrung und Lochung geschwächten und durch Nietung oder in anderer Weise weiter bearbeiteten Materialien gegenüber dem vollen Stück? Ich kann nur darauf hinweisen, dafs wir durch unsere Versuche in letzter Zeit — einige 80 — mit Schweifseisen, weichem Stahl und harten Stahlsorten zu interessanten Resultaten in betreff des Arbeitswiderstandes gekommen sind, den diese Materialien nach der Bearbeitung bis zum Bruch leisten. Wir haben uns gefragt,

Stablänge 150 mm *Fig. 1.*



vom Standpunkte des Constructeurs aus, welche Veränderungen treten ein durch Bohren, Lochen und Nieten? Da sind wir denn zu interessanten Zahlenergebnissen gekommen. So ist nicht die Contraction, sondern im grofsen und ganzen die Arbeitsleistung des Materials bis zur Bruchgrenze von Bedeutung für die Widerstandsfähigkeit. Die Festigkeit und *Dehnung* repräsentiren die Arbeitsleistung. Wenn auch nicht durch das Product beider, wie *Tetmajer* das für die Qualitätsziffer vorschlägt, die genaue Zahl für die Arbeitsleistung gegeben wird, sondern das Product nur bis zu einer gewissen Grenze genau dieser Arbeitsleistung proportional ist, so liefert dies Product doch wesentlich besseren Anhalt für die Arbeitsleistung, als Festigkeit und Contraction dies thun können. Diese Arbeitsleistung mufs Stöfse und plötzliche Belastungen aufnehmen und bei Deformationen Sicherheit gegen plötzliche Zerstörung gewähren. Allerdings fehlt es uns noch an geeigneten Versuchen in betreff der Einwirkung langsam oder schnell wachsender Belastungen, und kann ich nur wieder Herrn *Brauns* beipflichten, dafs wir noch sehr ausgedehnte Versuche machen müssen, um zu erfahren, ob die Zeitdauer, während welcher die Belastung ohne Stofs zur Wirkung gelangt, auch wirklich so grofsen Einflufs ausübt, wie Herr *Brauns* meint und wie ich wohl glauben möchte. Jedenfalls spielt bei den gesammten Belastungsarten und bei Stofswirkungen die Arbeitsleistung des Materials bis zur Bruchgrenze eine grofse Rolle. —

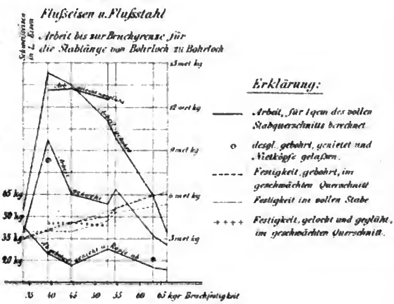
Fig. 2.

Stablänge 150 mm

Querschnitts Schwächung 46 %

Bohrloch 15 mm

Flufseisen u. Flufsstahl



Wenn man hiervon ausgeht, dann bekommt man die Resultate, die ich hier durch eine Skizze andeuten möchte. Angenommen wir gehen von dem weichsten Material bis zu den härtesten Stahlsorten hinauf und finden etwa die Festigkeiten der vollen Probestäbe von 36 kg per qmm bis 65 kg per qmm. Wir benutzen in unseren Constructionen aber keine vollen Stäbe, sondern bearbeiten sie durch Bohren, Lochen und Nieten: Welchen Einflufs hat nun diese Bearbeitung? Bei den weichen Materialien findet man, dafs Bohren und Lochen zunächst auf die Festigkeit wenig Einflufs haben, bei härteren Sorten ist dieser Einflufs bemerkbarer. Im allgemeinen findet man, dafs gelochte Stäbe in der Regel eine Verminderung, gebohrte Stäbe meistens eine geringe Erhöhung der Festigkeit im geschwächten Querschnitt zeigen. Daraus hat man wohl den Schlufs gezogen: das Bohren allein schadet den Eigenschaften unserer Eisen- und Stahlsorten nicht. Es kommt indessen nicht allein auf die Festigkeit an, sondern auf die Arbeitsleistung (s. Fig. 1 und 2).

Durch Bohren wird die Arbeitsleistung wesentlich verringert, um so mehr, je härter das Material ist; durch Lochen tritt diese Verminderung der Arbeitsleistung bis zum Bruch in noch höherem Grade ein.

Bei etwa 46 % Schwächung des Querschnittes ergaben gebohrte und genietete Stäbe (nach Entfernung der Nietköpfe) eine weitere wesentliche Verminderung der Arbeitsleistung, besonders bei den härteren Stahlsorten. Beim Schweifseisen ist dieser Einflufs scheinbar nur gering und bleibt bei demselben die Arbeitsleistung wesentlich gröfser als bei den härteren Stahlsorten. —

Es wäre erwünscht, diese Versuche in ausgedehntem Maſse fortzusetzen, um die restirenden Arbeitsleistungen der Eisen- und Stahlsorten bei verschiedenem Grade der Schwächung und bei Belassung der Nietköpfe sowie bei anderweitigen Bearbeitungen kennen zu lernen.

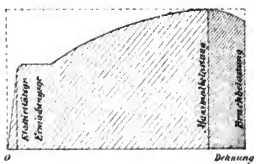
Die (in Fig. 1 und 2) dargestellten Resultate beziehen sich auf 46 % Querschnittsschwächung, wie dieselben bei Kesselconstructionen nahezu, bei Brücken- und Hochbau-Constructionen kaum vorkommen.

Die sehr zahlreich, zu Tausenden ausgeführten Festigkeitsversuche erstrecken sich fast immer nur auf die Bestimmung der Zugfestigkeit und der Contraction (eventuell auch auf diejenige der Dehnung) bei vollen Probestücken und führen uns daher oft zu irrthümlichen Anschauungen.

Hätte man bei den Versuchen mit den geschwächten Stäben deren Eigenschaften nach der Festigkeit und der Contraction beurtheilt, so würde man Resultate erhalten haben, die noch günstigere oder ebenso günstige Qualitätsziffern aufweisen, wie die Resultate der Versuche mit vollen Probestäben, und hierdurch dürfte nachgewiesen sein, daſs die Qualitätsziffern (Bruchfestigkeit + Contraction) nicht maſsgebend sein können.

Wenn wir Eisen oder Stahl auf Zugfestigkeit prüfen, so finden wir für die Darstellung der Spannungen als Ordinaten in bezug auf die Ausdehnungen als Abscissen (s. Fig. 3) bis zur Elasticitätsgrenze eine gerade Linie, hierauf eine kleine Curve als Uebergang zur Ermüdungsgrenze, von hier eine kurze, nahezu parallel zur Abscissenachse verlaufende Grade, von dieser eine bis zur Maximalbelastung ansteigende, nahezu parabolische Linie und von der Maximalbeanspruchung bis zur Bruchbelastung eine absteigende Curve. Wenn überhaupt Dehnungen bestimmt werden, so berücksichtigt man gewöhnlich die Maximalbelastung und die Gesammtausdehuung bis zum Bruch. Vielleicht hat uns der hierin enthaltene Theil der Darstellung von der Maximalbelastung bis zur Bruchbelastung, welcher offenbar die locale Formänderung umfaſst, die durch die Contraction hervorgerufen wird, zu manchen irrthümlichen Auffassungen oder Vergleichen geführt.

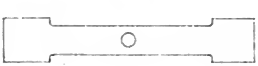
Fig. 3.

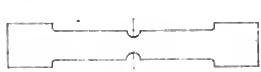


Wenn wir kurze Stäbe zerreiſsen, so wird der Einfluſs der localen Arbeit während der Contraction viel gröſser sein, als wenn wir lange Stäbe prüfen. Vielleicht werden hierauf gerichtete Versuche es rathsam erscheinen lassen, die betreffende Arbeitsleistung des Materials nur bis zur Maximalbelastung in Rechnung zu ziehen und daraufhin die Materialien miteinander zu vergleichen, besonders unter Berücksichtigung der Dehnungsdiagramme.

Ich kann nur mit Herrn *Brauns* wünschen, daſs in dem angedeuteten Sinne ausgedehnte Versuche angestellt werden, und hierbei Producenten und Consumenten nicht in Gegensatz treten, sondern in wohl erwogenem gemeinsamen Interesse sich die Hand reichen möchten, um für bestimmte Constructionszwecke brauchbare Zahlen zu erhalten und hierfür auch geeignete Bedingungen stellen zu können, wozu es uns jetzt leider oft an den nöthigen Unterlagen fehlt.

Herr **Helmholtz**: Ich möchte hier noch einige Worte anschlieſsen über den Einfluſs, den die Bearbeitung bei genieteten Constructionen auf Stahl ausübt. Ich erinnere hierbei an die interessanten Versuchsobjecte, welche seiner Zeit auf der Düsseldorfer Ausstellung von der Duisburger Brückenbau-Anstalt ausgestellt waren. Herr Prof. *Intzen* würde vielleicht darüber noch etwas sagen können. Diese Ausstellungsobjecte haben mir Veranlassung gegeben, den Gegenstand etwas weiter zu verfolgen. Wenn man zu Arbeiten übergeht, in welchen man noch keine Routine hat, so findet man zuerst gröbere Vorkommnisse, und zu solchen wird wohl jeder bei seinen ersten Vernietungsarbeiten von Stahlblechen kommen, sei es, daſs es sich um Kessel handelt, sei es um Brückenarbeiten. So habe ich an genieteten Trägern zuerst als unangenehme Fehler Sprünge kennen gelernt, welche von den Nietlöchern ausgehen. Diese Sprünge gaben mir Veranlassung, den Zustand der Nietlochränder überhaupt zu untersuchen. Zu diesem Zwecke lieſs ich Probestäbe ausschneiden in folgenden zwei Formen und zerreiſsen.



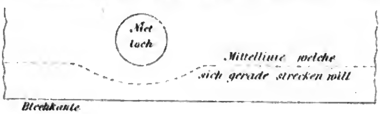


Meine Herren, wenn Sie solche Stäbe zerreifsen, dann bekommen Sie Zahlen, die mit allen den Ihnen bekannten Festigkeitszahlen gar keinen Zusammenhang haben; es liegt dies an der verhinderten Contraction. Alles Material, was man mit verhinderter Contraction zerreifst, zeigt höhere Festigkeitszahlen, als wenn Sie einen schlichten Stab zerreifsen, der contrahiren kann. Die Zahlen waren also mit den gewöhnlichen Festigkeitszahlen nicht zu vergleichen, dagegen war ein Vergleich möglich, wenn ich diese Körper durch einfaches Ausbohren herstellte, oder wenn ich sie aus einem zusammengenieteten Träger entnahm. Es stellte sich bei den Proben, welche der Nietung unterworfen gewesen, heraus, dafs der dünne Rand des Nietloches, welchen ich probirte, gelitten hatte, es fand sich bei ihm stets eine geringfügige Dehnung, manchmal fast keine Dehnung. Die ersten Versuchsstäbe entnahm ich Trägern, welche in einer fremden Fabrik angefertigt waren. Als ich dort fand, dafs die Nietlochränder keine Dehnung hatten, argwöhnte ich, dafs man die Nietlöcher nicht habe bohren lassen, sondern lochen. Ich liefs daher selbst unter meiner Aufsicht Träger anfertigen. Das Resultat war stets die scheinbar hohe Festigkeitszunahme, welche eine Folge der behinderten Contraction ist, daneben die Annahme feiner Anfangssprünge ausschliefst, dabei aber ungenügende Dehnbarkeit. Es lag also nicht am Lochen oder Bohren. Es mufste also eine Wärme-Einwirkung vorliegen. Weitere Versuche mit Löchern, in denen kein Niet gesessen hatte, zeigten denn auch gute Dehnung.

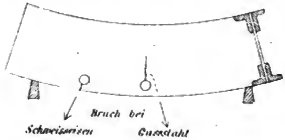
Um zu untersuchen, ob eine mechanische Einwirkung beim Nieten vorläge, habe ich manche Löcher von Hand in gewöhnlicher Weise nieten lassen, andere unter einem Druckwerke. Auch dies hatte auf die Erscheinung keinen Einflufs.

Zuletzt probirte ich dann mit verschiedener Wärme das Nieten, machte schliefslich sogar eine Nietung in der Wärme der blauen Anlauffarbe. Ich hatte hierzu in der Federfabrik des Bochumer Vereins einen dunklen Raum zur Verfügung mit dem Anlaufofen. Nimmt man aus diesem Ofen einen Niet, so sieht man in dem dunklen Raume gerade noch seine Conturen, denn die Blauanlaufwärme ist eine schwache Rothglut, die man im dunklen Raume eben als solche leuchten sieht. Bei Vernietungen, die in dieser Weise gemacht waren, die aber schon nicht mehr eine verkäufliche Waare darstellten, schien der Einflufs der Verschlechterung des Nietlochrandes aufzuhören. Ich mufs also nach diesen Erfahrungen zusammengesetzte genietete Objecte aus Stahlstücken ansehen als Objecte, wo alle Nietlochränder degenerirt und ohne Dehnbarkeit sind.

Eine Erfahrung ferner, die ziemlich merkwürdig ist, und die ich mir für Stahl ganz wohl erklären kann, für Schweifseisen aber nicht, besteht in folgendem: Wenn ich einen Träger, zu-



sammengenietet aus Stahl, Winkeleisen u. s. w., durchbreche, so dafs diese eine Stelle sich also spannt und hier die Nietlöcher sich befinden, so will das Nietloch sich in der Weise deformiren, dafs die Mittellinie des Körpers, der neben ihm bis zur Blechkante hin übrig bleibt und welche eine Curve bildet, sich gerade streckt.



Infolgedessen mufs der Bruch nicht zwischen dem Nietloch und der äufsersten Kante des Bleches zuerst eintreten, sondern im Gegentheil vom Nietloche immer in der Richtung auf die neutrale Faser zu.

Dies thut nun auch ein Stahlblech natürlich bei angemessener Entfernung des Loches vom Rande fast regelmäfsig, bei Schweifseisen ist es mir aber noch niemals vorgekommen, obwohl Sie an jedem gebogenen Träger deutlich sehen, wie die Kante des Bleches nicht gerade geblieben ist, sondern sich neben den Nieten nach innen gebogen hat.

Warum Schweifseisen hier sich nicht normal verhält, ist mir unbekannt, und wäre es mir lieb, wenn Jemand mir den Grund dafür angeben könnte.

Herr **Brauns**: Wenn ich Herrn *Helmholtz* richtig verstanden habe, so hat er durch seine Versuche ermittelt, dafs die Dehnung in dem Material, welches neben einem Nietloch liegt, abgenommen hat, nachdem in das Loch ein Niet hineingeschlagen ist.

Die Erscheinung ist nicht auffallend; sie findet in dem, was ich vorhin auseinandergesetzt habe, ihre ausreichende Erklärung.

Beim Eintreiben des Nietes wird auf das Material um das Loch herum ein immerhin erheblicher Druck ausgeübt, — die hinterliegende starre Blechmasse widersteht diesem Druck und es tritt, wie bei der kalten oder warmen Verarbeitung des Materials eine Verdichtung der dem Niet am nächsten liegenden Theile ein, und die Folge davon ist, eine Abnahme der Dehnungsfähigkeit.

Was die zweite Erscheinung betrifft, von welcher Herr *Helmholtz* hier gesprochen hat, so dürfte diese auf den Unterschied von Eisen und Stahl bei der Beanspruchung auf Compression zurückzuführen sein.

Ich habe vorhin schon erwähnt, dafs die Mitglieder der Commission zur Begutachtung der Classifications-Vorschriften die Biegeproben für Schweifseisen, welches für Constructionszwecke bestimmt ist, als sehr werthvoll bezeichnet hat, weil die Compressionsfähigkeit dadurch am besten zur Anschauung gebracht wird. Diese Compressionsfähigkeit ist beim Schweifseisen erheblich stärker als beim Stahl, und es dürfte auf diesen Umstand der Unterschied im Verhalten der beiden Materialien bei der beschriebenen Beanspruchung zurückzuführen sein.

Herr Professor **Intze**: Ich möchte nur constatiren, dafs wir nicht in Widerspruch miteinander zu stehen scheinen. Ich hatte eben gesagt, dafs die härteren Stahlsorten in betreff der Festigkeit durch das Bohren kaum, in betreff der Arbeitsleistung aber aufserordentlich leiden, dafs dagegen die weicheren Sorten dieses wesentlich weniger zeigen, dafs ferner besonders die härteren Sorten durch die Wärme beim Nieten an Arbeitsleistung bedeutend abnehmen.

Herr **Helmholtz**: Es besteht doch ein Unterschied zwischen unseren Ansichten. Ich habe nämlich in bezug auf die Verschlechterung der Nietlochränder keinen Unterschied gefunden zwischen härterem oder weicherem Material, sondern das, was ich gefunden habe, trat auch bei Material von 45 kg Festigkeit noch ebenso ein. Ich weifs sehr wohl, dafs die Verarbeitung härterer Stahlsorten durch Erwärmung gröfseres Risiko bewegt als weiches. Aber ich kann mich nach meinen Erfahrungen nicht auf den Standpunkt stellen, dafs ich sagen dürfte, bei weicheren Stahlsorten sind die Nietlochränder an vernieteten Arbeiten weniger in ihrer Dehnbarkeit afficirt als bei etwas härteren.

Herr Professor **Intze**: Dann möchte ich allerdings diesen Gegensatz präcisiren. Wir sind durch unsere Versuche zu dem Resultat gekommen, dafs harte Stahlsorten mehr durch die Bearbeitung leiden als weiche Stahlsorten.

Herr **van Ruth**: Die Versuche auf dem Harkorter Brückenbau-Werke haben im Gegentheil ergeben, dafs harter Stahl sich besser verhält wie weicher. Herr *Offergeld* wird das bestätigen können.

Herr **Offergeld**: Die Versuche auf unserem Werke haben unter anderm allerdings ergeben, dafs Träger von sehr hartem Stahl, von 84 kg Festigkeit, 14 % Dehnung und 32 % Contraction, sich ganz ähnlich verhielten, wie Träger von sehr weichem Stahl, von 46 kg Festigkeit, 22 % Dehnung und 46 % Contraction. Ein solcher Hartstahlträger zeigte genau dasselbe Verhalten wie die Weichstahl-Träger. Er war nicht zum Bruch zu bringen, sondern seine Widerstandsfähigkeit wurde dadurch aufgehoben, dafs die gedrückte Gurtung sich vollständig deformirte. Zwischen jeder einzelnen Niettheilung bogen sich die Horizontalplatten wellenförmig aus, so dafs in der Vorderansicht die Druckgurtung nicht mehr geradlinig, sondern regelmäfsig gekräuselt erschien. Die Zerstörung durch Bruch, welche eintretendenfalls stets nur in der gezogenen Gurtung auftrat, kam hier ebensowenig wie bei den Flufseisenträgern vor.

Meiner Ansicht nach werden wir am raschesten zum Klarsehen und dadurch zum Fortschritt in der Fabrication von Stahl zu Constructionszwecken gelangen, wenn die aller Orten angestellten Versuche stets sofort und ausführlich veröffentlicht werden. Andernfalls nimmt jeder nur das aus den ihm event. zugänglichen Versuchs-Resultaten heraus, was ihm gerade in seinen Kram zur Motivirung seiner speciellen Ansichten pafst.

Herr Professor **Intze**: Auch die neuesten Versuche, welche in Königsberg angestellt sind, wo weiche Stahlsorten, resp. Puddelstahl und Flufseisen, zu Brücken angewandt sind, haben an fertigen genieteten Trägern fast genau dasselbe Resultat für die zulässige Belastung ergeben, als beim Probestück, ein Resultat, wie es früher bei *Harkort* mit Stahlträgern für holländische Brücken nicht erzielt wurde. Die genieteten Träger aus härteren Stahlsorten ergaben viel weniger Festigkeit als die Probestücke aus diesen Trägern.

Vorsitzender Herr **Lueg**: Durch den Vortrag des Herrn *Brauns* und die darauf folgende Discussion ist bestätigt worden, dafs der Verein in der Lage ist, sein Gutachten nach allen Richtungen voll und ganz aufrecht zu erhalten. Es war uns um so angenehmer, dafs wir unsere Ansichten durch den Vortrag des Herrn Professor *Intze* bestätigt gefunden haben. Bevor ich diese Discussion schliefse, halte ich mich verpflichtet, Herrn *Brauns* für seine aufserordentlich umfangreiche und mühevolle Arbeit den Dank der Versammlung auszusprechen. (Beifall.)

Ich werde jetzt eine Pause von 10 Minuten eintreten lassen, damit die Herren die hier vorliegenden Versuchsstäbe in Augenschein nehmen können.

Nach Wiedereröffnung der Versammlung nimmt das Wort der Vorsitzende Herr **Lueg**: M. H.! Wir kommen zum 3. Punkte unserer Tagesordnung. Auf der Tagesordnung unserer letzten Generalversammlung, die im verflossenen Frühjahr stattfand, stand u. a. die Besprechung der gegenwärtigen Lage und die neueren Fortschritte in der deutschen Roheisenerzeugung.

Im Verlaufe der damaligen Verhandlungen erwies das angeregte Thema sich als ein sehr vielseitiges. Es wurde eine ganze Reihe von Fragen aufgeworfen, deren sofortige, nur einigermafsen befriedigende Beantwortung sich als unmöglich herausstellte, und infolgedessen auf Beschlufs der Versammlung die weitere Discussion vertagt wurde.

Die Herren *Schlink, Tiemann, Limbor, Hilgenstock* und *Schilling* haben Ihnen in ihren damaligen Vorträgen ein lebendiges Bild der heutigen Bedeutung der Hochofenindustrie entrollt, das Ihnen die Schwierigkeiten, mit welchen der deutsche Hochofentechniker zu kämpfen hat, und die Hoffnungen, welche seiner warten, schilderte. Aus den die verschiedensten Betriebszweige umfassenden Erfahrungen der genannten Herren haben Sie ersehen, dafs der deutsche Hochofenbetrieb mit allen Neuerungen der Jetztzeit zu rechnen gewufst hat und dafs er sich auf der Höhe der Zeit befindet; es ist aber gleichzeitig darauf hingewiesen worden, dafs der Schwerpunkt seiner Prosperität in der Höhe der für Transport der Rohmaterialien entstehenden Kosten liegt. Die Ueberlegenheit Englands in dieser Beziehung, namentlich Clevelands, wo Sie Eisensteine, vorzügliche Kohle und Kalksteine in nächster Nähe voneinander vorkommend finden, ist allgemein bekannt. Herr *Limbor* hat Ihnen indefs auch zahlenmäfsig nachgewiesen, in welchem Vorsprung andere Productionsländer von Eisen, z. B. Belgien, in bezug auf Frachtsätze sind. Fände der belgische Tarif für Fracht von Rohmaterialien bei uns Eingang, so bedeutete dies, wie Herr *Limbor* ausführte, eine uns zugute kommende Differenz von 8,45 Mark in den Gestehungskosten pro Tonne Roheisen, eine Differenz, die genügte, das englische Roheisen von den deutschen Märkten fern zu halten.

M. H.! Es wird Ihnen allen aus unserer Zeitschrift und anderwärts her bekannt sein, dafs mittlerweile die nordwestliche Gruppe in Verbindung mit anderen Vereinen und hervorragenden Handelskammern an den Herrn Minister eine Petition eingereicht hat, in welcher um eine generelle Frachtermäfsigung für Eisenerze und Kalksteine auf den Staatsbahnen ersucht wird. Der Inhalt der Petition stützt sich zum Theil auf unsere damaligen Verhandlungen. In unser Aller Interesse ist zu erhoffen, dafs die Petition von Erfolg begleitet sein werde und dadurch der deutschen Hochofenindustrie eine Grundlage geschaffen wird, auf der sie befähigt ist, der begünstigten Concurrenz des Auslandes die Spitze zu bieten. Ist eine derartige Grundlage erst geschaffen, so wird der deutsche Hochofentechniker es nicht an Energie mangeln lassen, um alle Ansprüche hinsichtlich Qualität und Quantität des begehrten Roheisens zu genügen. In erster Linie gilt das eben Gesagte von Giefserei-Roheisen, dessen Einfuhr (fast ausschliefslich schottisch-englisches) nach Deutschland in den letzten sieben Jahren durchschnittlich 263000 t pro Jahr oder 48 % des gesammten Giefsereiroheisenconsums betrug. Die Einfuhr hat sich im Laufe dieses Jahres noch wesentlich gesteigert.

Ein übersichtliches Bild über die Production, Consumtion und Circulation des Roheisens in Preufsen gewährt Ihnen die am Eingang aufgehängte Karte, welche Herr Geh. Bergrath *Dr. Wedding* im Auftrage Sr. Excellenz des Ministers *Maybach* zusammengestellt hat. Der Herr Minister hatte die Güte, unserm Verein ein Exemplar zur Verfügung zu stellen, und statte ich hierfür an dieser Stelle nochmals meinen verbindlichsten Dank ab.

Um das angegebene, jetzt importirte Quantum von Giefserei-Roheisen zu produciren, sind, wie Herr *Limbor* berechnet hat, 24 Hochöfen mittlerer Gröfse erforderlich, deren Rohmaterial-Verbrauch sich auf

658000 t Eisenstein,
697000 t Kohlen,
263000 t Kalkstein

stellen und die unter Zuziehung des Lohnbetrages für die Hochofenarbeiter eine Gesammtlohn-Ausgabe von rot. 7 Millionen Mark bedingen.

Die Einnahmen der Eisenbahnen an Frachten zu heutigen Sätzen (wovon natürlich ein Theil bei eintretender Frachtverbilligung abgehen würde) würden sich belaufen auf ca. 4 700 000 ℳ. —

Bei den gegenwärtigen hohen Frachtsätzen ist, nach Herrn *Limbors* Ausführungen, eine erfolgreiche Concurrenz nur in Giefsereieisen Nr. I möglich, fällt bei der Erzeugung desselben Nr. III, so kann dieses etwa zu Selbstkostenpreis Absatz finden, bei Nr. IV tritt ein Schaden von etwa 7 ℳ pro Tonne, während dabei fallendes weifses oder melirtes Eisen nur zu 12 bis 14 ℳ unter den Gestehungskosten verkauft werden kann.

Erst die Einführung der erwähnten petitionirten Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten würde uns in die Möglichkeit versetzen, auch in den geringeren Sorten Giefserei-Roheisen das Ausland erfolgreich zu bekämpfen. —

Herr *Hilgenstock* gab Ihnen ferner in der letzten Versammlung die eingehende Beschreibung des Hochofenganges auf eine erst kürzlich in den Handel gekommene Eisensorte: das Thomaseisen. Die Ausführungen des Herrn *Hilgenstock* enthielten einen sehr interessanten Vergleich zwischen der Erzeugung des gewöhnlichen Bessemer- und des Thomas-Eisens und führte manche Umstände an, welche dem weiteren Vordringen des Thomas-Verfahrens günstig zu sein scheinen. Der Vortragende streifte auch einen technisch neuen Umstand, der sich in der Darstellung hochphosphorhaltigen Roheisens bezw. Ferro-Phosphor geltend macht, nämlich die Höhe des Entweichens von Phosphor in den Gichtgasen einerseits und dessen Aufnahme in den Schlacken anderseits. Vielleicht ist Herr *Hilgenstock* in der Lage, uns im Laufe der heutigen Verhandlungen Näheres über diese interessante und wenig aufgeklärte Thatsache mitzutheilen; solches würde der Versammlung jedenfalls willkommen sein.

Herr *Tiemann* stellte Ihnen damals in eingehender Weise den derzeitigen Stand der Puddel- und Qualitätspuddel-Roheisenerzeugung dar, während Herr *Schilling* Ihnen die Fabrication hochmanganhaltigen Eisens klarlegte.

Herr *Schlink* sprach u. a. auch vorübergehend über die Raumverhältnisse und in Verbindung hiermit über die zweckmäfsigste Art des Gichtverschlusses des Hochofens. Mittlerweile sind über diese Fragen beachtenswerthe Beiträge in unserer Zeitschrift von Herrn *Fehland* und nach dem Englischen des Mr. *C. Cochrane* erschienen. Herr *Tiemann* hat die Freundlichkeit gehabt, uns ein Referat hierüber für die heutige Versammlung zuzusagen.

Ehe wir zur Behandlung dieser Frage übergehen, möchte ich die Discussion einer andern schwebenden Frage anregen, deren Aufklärung ich von gröfster Wichtigkeit halte, — ich meine die Frage der Winderhitzungs-Apparate. Es werden in neuester Zeit gleichzeitig solche nach Cowpers, nach Whitwells System und eiserne Apparate gebaut. Welches System ist nun das zweckmäfsigste, ist nun das beste?

Mit Rücksicht auf die grofse Wichtigkeit dieser Frage glaubte Ihr Vorstand es für angebracht, dieselbe heute nochmals eingehend zur Sprache zu bringen, und hat Herr *Lürmann* sich der Mühe unterzogen, das diesbezügliche Referat zu übernehmen.

Ich bitte Herrn *Lürmann*, das Wort zu nehmen.

Herr **Lürmann**: M. H., Ihr Vorstand hat mir den ehrenvollen Auftrag gegeben, Ihnen über das Capitel der Winderhitzung ein Referat abzustatten. Ich mufs vorab bemerken, dafs diese Arbeit für mich sehr lehrreich gewesen ist, dafs ich zu der Sache ganz objectiv und zu keinem der in betracht kommenden Apparate oder deren Erfinder in näherer Beziehung stehe und selbst auch nicht mit einem dieser Apparate gearbeitet habe. Das erstere kommt meinen Mittheilungen zugute, das letztere schwächt sie vielleicht ab.

Als Referent im Jahre 1855 zur Praxis überging, galt eine Production eines Hochofens von 20 t pro Tag als das anzustrebende Ziel eines Hochofenleiters.

In Oberschlesien war damals eine Wochenproduction von nur 50 t, also von 7 t pro Tag und Hochofen eine befriedigende. Heute gilt eine Production von 60 bis 70 t Giefserei- und 90 bis 100 t Puddelroheisen pro Tag und Hochofen als eine normale. Productionen von 135 bis 160 t sind in Europa nur von den Hochöfen in Ilsede erreicht, während die Maximalproduction einiger amerikanischen Oefen 180 t beträgt.

Ermöglicht sind diese bemerkenswerthen Fortschritte nicht zum kleinsten Theil durch Verbesserung und Vermehrung der Winderhitzer. Erst seit reichlich 50 Jahren kommt das Verfahren der Erhitzung des Gebläsewindes zur Anwendung.

Man weifs jetzt, dafs dabei die Qualität des Products, bei richtiger Schlackenbildung nicht verschlechtert, der Brennmaterialverbrauch aber vermindert und die Production vergröfsert wird. Es ist jedoch noch nicht so gar lange her, dafs dies unbestrittene Glaubenssätze für den Hochofenmann geworden sind.

Beim Bau der Georgsmarienhütte, im Jahre 1857 z. B., hatte man auf Erbauung von Winderhitzern gar keine Rücksicht genommen. Der Grundrifs war so angeordnet, dafs dem einzigsten Raum, auf welchem überhaupt hätten Winderhitzer errichtet werden können — dem Raum zwischen Hochöfen und Möllerhaus — eine Breite von nur 3,139 m gegeben war. Diese wurde nun zwar auf 9,4 m vermehrt, aber Winderhitzer wurden zunächst doch nicht gebaut. Ebenso war es bei anderen damals angefangenen Hüttenbauten; die Frage der Winderhitzer war eine nebensächliche.

Noch in dem Werk von *Truran*, welches 1862 erschien und wegen seines sonst praktischen Inhalts s. Z. sehr geschätzt wurde, waren die Vortheile der Anwendung des erhitzten Windes als sehr gering geschildert. Wie schon gesagt, jetzt ist das anders. Die brennende Frage heifst jedoch nicht mehr: „Kalter oder erhitzter Wind", sondern: „Steinerne oder eiserne Winderhitzer".

Es existiren schon jetzt so viele ausgezeichnete Apparate beiderlei Sorten, dafs man mit Recht sagen kann: „Wer die Wahl hat, hat die Qual."

Steinerne Winderhitzer sind construirt von *Whitwell, Cowper, Massicks-Crooke* und *Harvey*. Alle steinernen Apparate sind einräumige Winderhitzer, d. h. in demselben Raum verbrennen und circuliren während einer Zeitperiode Gase, welche ihre Wärme an das den Raum bildende und ausfüllende Steinmaterial abgeben, und während einer andern Zeitperiode circulirt in demselben Raum der Wind, um von den Steinen die Wärme aufzunehmen. Man liebt diesen Vorgang »Regeneration« und die Apparate »Regenerator« — Winderhitzer* — zu nennen. Der Betrieb dieser Apparate ist ein unterbrochener, sie liefern also Maximal- und Minimal-Windtemperaturen innerhalb der Umwechselungszeit.

Constructionen von eisernen Winderhitzern giebt es zu viele, um sie alle zu nennen. Wir haben solche mit liegenden, hängenden, stehenden, Hosen- und Pistolen-Röhren. Immer aber sind es zweiräumige Apparate, d. h. in dem Raum aufserhalb der Röhren brennen und circuliren die Gase, welche die Röhren und damit den durch dieselben gedrückten Wind erhitzen.

Der Betrieb dieser Apparate ist immer ein ununterbrochener, die Temperatur wird also eine gleichmäfsige sein können.

Die steinernen Winderhitzer können bis zu sehr hohen Temperaturen erhitzt werden, ohne betriebsunfähig zu werden, wenn der Staub der Hochofengase keine basischen Beimengungen enthält, welche auf die (bis jetzt verwandten) sauren Steinmaterialien zerstörend wirken.

Die eisernen Winderhitzer können dagegen nur bis zu der Temperatur des Erweichens des angewandten Gufseisens erhitzt werden.

Die Heizflächen der steinernen Winderhitzer müssen aufserordentlich grofs sein, wenn die Windtemperatur nicht zu rasch abnehmen soll, oder man den Betrieb nicht zu oft unterbrechen will; die ersten Anlagekosten dieser Apparate werden deshalb hoch; die Unterhaltungskosten dagegen, bei staubfreien Gasen, sehr gering.

Die eisernen Winderhitzer, mit einer für das zu erhitzende Windquantum genügend grofsen Heizfläche, erfordern weniger Kapitalanlage als die steinernen Apparate älterer Construction und geben regelmäfsige Temperaturen, bieten aber die Gefahr der Betriebsstörungen durch nothwendige Rohrauswechselungen, haben also die Wahrscheinlichkeit höherer Unterhaltungskosten gegen sich. Dagegen ist der Abbruchwerth des Materials der eisernen Apparate wohl höher anzunehmen als derjenige der steinernen Winderhitzer.

Die steinernen Winderhitzer älterer Construction sind nicht gut zu reinigen; mit der Reinigungsmöglichkeit werden die Constructionen complicirter und sollten die Anlagekosten demnach höher werden.

Die Reinigung der eisernen Winderhitzer ist, besonders bei den jetzt den Vorzug habenden Constructionen, keine schwierige. Auch entbehrt man bei der jeweiligen Reinigung eines eisernen Winderhitzers, mit verhältnifsmäfsig kleiner Heizfläche, von dieser einen geringen Procentsatz.

Die steinernen Winderhitzer erfordern, weil ihr Betrieb von Zeit zu Zeit unterbrochen werden mufs, einen besonderen Wärter von grofser Zuverlässigkeit.

Die Wartung der eisernen Winderhitzer kann von den Schmelzern mit besorgt werden und bedarf keiner besonderen Zuverlässigkeit.

Diejenigen Winderhitzer, welche regelmäfsig sehr hohe Temperaturen geben und wenig Betriebsstörungen veranlassen, sind die für den Hochofenbetrieb billigsten, selbst wenn die ersten Anlagekosten sich höher als für andere Constructionen stellen sollten.

Leider ist es nun nicht leicht zu bestimmen, welche Construction der Winderhitzer regelmäfsig die höchsten Temperaturen giebt, denn die hohen Temperaturen sind mit Sicherheit nicht regelmäfsig zu beobachten.

---

* Wedding, Eisenhüttenkunde Bd. 2, S. 146.

All die unendlich vielen im Gebrauch gewesenen Pyrometer haben sich nicht bewährt.

Von den seit einigen Jahren von *Schäffer & Buddenberg* empfohlenen sogenannten Thalpotasimeter (Wärmespannungsmesser) sollen diejenigen mit Quecksilberfüllung nunmehr gute Resultate geben. Dieselben dürfen jedoch auch nur für Temperaturen von 550 bis 600° ununterbrochen dem heifsen Windstrome ausgesetzt werden.

Für die bis jetzt bekannten höchsten Windtemperaturen sind nur die schon von *Lavoisier, Laplace* und *Regnault* bei ihren Versuchen angewandten Calorimeter verwendbar. Diese, welche die Hüttenleute Siemens-Pyrometer nennen, sind jedoch bekanntlich keine immerwährenden Temperaturangeber.

Referent geht nun zur Besprechung der jetzt, nach seiner Ansicht, die meiste Beachtung verdienenden Winderhitzer über.

A. Steinerne Winderhitzer.

a) Whitwells Winderhitzer.

Deren ältere Construction ist so allgemein bekannt, dafs hier von Zeichnung und Beschreibung derselben abgesehen werden kann. Doch dürfte die Mittheilung einiger Betriebsresultate erwünscht sein.

Vier im Jahre 1874/75 auf einer westfäl. Hütte gebaute Whitwells älterer Construction, von je 900 qm Heizfläche, in Summa also 3600 qm kosteten 200 000 ℳ, 1 qm also 55,5 ℳ. Diese 4 Apparate heizten nach sehr vielen und sorgfältigen Messungen ein Windquantum, welches 400 cbm von der Gebläsemaschine angesaugter Luft entsprach auf durchschnittlich 587° C. Für den pro Minute verbrauchten Cubikmeter Wind waren 9 qm Heizfläche vorhanden, welche als Kapitalanlage ca. 500 ℳ kosteten. Die Temperatur wurde so ermittelt, dafs die Messung einmal unmittelbar vor und einmal unmittelbar nach dem Umsteuern erfolgte. Die Messung geschah mit einem Kupfer-Calorimeter und zwar so, dafs der Cylinder 10 Minuten dem heifsen Windstrom ausgesetzt wurde. Die Temperaturdifferenzen zwischen den oben angegebenen Zeiten betrugen nur 15 bis 30° C. Die Production bestand während dieser Zeit nur in garem Puddel-, Bessemer- und Spiegeleisen.

Diese vier Apparate werden jetzt durch Cowper-Apparate ersetzt.

Bei weiten Gasröhren und nicht zu staubförmigen Erzen waren die Staubabsätze in den Gasleitungen dieses Werks nicht sehr bedeutend.

Es mufsten aber die ersten beiden Kammern der Whitwells alle Monat von sog. Schmolz befreit werden. Die Abkühlungszeit für ein gründliches Putzen würde 14 Tage Zeit erfordert haben und auch schwierig gewesen sein, weil die Whitwells älterer Construction nicht zum Befahren eingerichtet waren.

Ueber die Resultate von 4 Whitwells einer rheinischen Hütte wird wie folgt referirt.

Die Whitwells waren von der zuerst eingeführten Gröfse, d. h. 6,704 m D. und 8,701 m Höhe der Blechmäntel. Die Heizfläche eines solchen Apparats beträgt rot. 800 qm.

Die Anlage geschah in den Jahren 1872/74 und betrugen die Kosten incl. Wind und Gasleitungen und incl. Kamin für zusammen 3200 qm Heizfläche 250 000 ℳ, für 1 qm also 78 ℳ. Das zu erhitzende Luftquantum betrug, aus den Maschinenhüben berechnet, incl. der Verluste in den Apparaten und Leitungen, welch letztere sehr grofs waren, 350 bis 380 cbm per Minute, so dafs per Cubikmeter Wind ebenfalls ca. 9 qm Heizfläche vorhanden waren, welche als Kapitalanlage $9 \times 78 = 702$ ℳ kosteten.

Nach dem Koksverbrauch, und zwar 5,5 cbm per kg Koks gerechnet, wurden nur 290 cbm Wind per Minute erhitzt. Die höchste in den letzten Jahren bei ausschliefslichem Betrieb auf Bessemereisen beobachtete Anfangstemperatur betrug 520° C., die mittlere Anfangstemperatur 450° C., die mittlere Endtemperatur bei 1stündigem Umschalten 400°. Pressungsverlust von Maschine bis zum Ofen $1\frac{1}{4}$ Pfund. Der Abbruch der Whitwells erfolgte, weil die Betriebsergebnisse den gehegten Erwartungen durchaus nicht entsprachen. Trotzdem die Windtemperatur bei dem betreffenden Ofen mindestens 30 bis 40° höher war wie die an den anderen, sonst unter ganz gleichen Verhältnissen, nur mit geringer Pressung arbeitenden Hochöfen, brauchte derselbe doch 8% Koks mehr als die übrigen und hatte dabei noch einen sehr wechselnden Gang, so dafs sehr häufig Eisen fiel, welches zum Bessemern völlig untauglich war. Die Ursache dieser Betriebsstörungen konnte nur in dem auf jener Hütte massenhaft auftretenden Staub in den Gichtgasen zu suchen sein. Dieser Staub setzte sich in äufserst lockerer Schicht beim Heizen der Apparate an den Wänden ab und wurde dann nach dem Umschalten zum Theil vom Wind mit in den Ofen gerissen, hier zu fortwährenden Versetzungen Veranlassung gebend. Die Uebelstände hätten sich wahrscheinlich, wenigstens zum grofsen Theil, durch eine bedeutende Vermehrung und Vergröfserung der Whitwells, z. B. bis zu 8000 qm Gesammtheizfläche beseitigen lassen.

Mit dieser würden Temperaturen erzielt sein, welche mit eisernen Apparaten nicht zu erreichen sind, und welche die gefundenen Uebelstände vielleicht compensirt hätten.

Gegen eine solche Vergröfserung der Whitwells sprachen jedoch, aufser den ganz bedeutenden Kosten derselben, auf jener Hütte locale Gründe, da sich dieselbe dadurch jede Möglichkeit abgeschnitten haben würde, bei den übrigen Oefen verbesserte Heizapparate einzuführen.

Als Ersatz für die Whitwells wurden eiserne Winderhitzer nach Gjers gebaut.

William Whitwell hat nun in neuerer Zeit die wesentlich gröfseren und besser eingerichteten Winderhitzer (Bl. I) construirt, über welche Referent folgende, ihm direct gütigst zur Verfügung gestellte Mittheilungen zu machen in der Lage ist.

Bei einem äufseren Mafs von 6,7 m D. und 19,8 m Höhe haben diese Winderhitzer 2400 qm Heizfläche. Zwei solcher Apparate werden als genügend für einen Hochofen angegeben. Um jedoch beim Reinigen die genügende Reserve zu haben, wird gerathen, 5 solcher Winderhitzer für 2 Hochöfen aufzustellen. Man würde dann pro Hochofen 2,5 × 2400 oder 6000 qm Heizfläche haben.

Wie aus der Zeichnung Bl. I Fig. 1 zu ersehen, hat der neuere Whitwell-Winderhitzer einen grofsen Gasverbrennungsraum A, welcher sich höher in die 4 Räume $A^1 - A^4$ theilt, ähnlich dem in den unten beschriebenen Cowper-Apparaten schon früher angeordneten Raum A, in welchem sich die Hauptmenge des Staubes in loser oder fester Form ansetzt (siehe Bl. I Fig. 2).

Auch läfst Whitwell die Scheidewände nicht mehr bis oben unter das Gewölbe gehen, sondern schafft wie bei den Cowper-Apparaten für die fernere Circulation der Verbrennungsproducte zwei gröfsere Räume E und E^1. Ueber diesen Räumen sind diese Whitwells zum Zweck der Reinigung mit Oeffnungen über den einzelnen Kammern versehen, um diese mit Kette und entsprechend geformter Kratze besser reinigen zu können. Zur Erleichterung dieser Operation ist ein eisernes Gerüst über dem Winderhitzer angeordnet, auf welchem mit Kette und Laufkatze die Reinigungsvorrichtungen leicht bewegt werden. Während nun in den Whitwells älterer Construction viele Auf- und Niedergänge vorhanden waren, vollzieht sich bei diesen neueren Apparaten die Circulation nur durch je zwei Auf- und Niedergänge der Verbrennungsproducte oder des Windes.

Die Räume für den Aufgang sind $A - A^4$ sowie C und die für den Niedergang $B - B^2$ und $D - D^6$. So hat Whitwell bei seinem Winderhitzer alle die demselben anhaftenden Uebelstände zu beseitigen gesucht.

Die Temperatur soll damit, wenn es wünschenswerth erscheint, bis auf 800° C. gebracht werden können und soll sich selbst bei zweistündigem Wechsel nur um 50 bis 60° C. vermindern.

Wenn man 450 bis 500 cbm Wind durch diese Whitwells treibt und diese sich dann nur auf 650 bis 750° C. erhitzen, so soll man ebenfalls nur 50 bis 60° bei einstündigem Wechsel verlieren. Von *Whitwell* wird behauptet, dafs man mit seinen Winderhitzern älterer Construction zwar auch dieselben Temperaturen erreichen könnte, dafs man aber die doppelte Anzahl Apparate, also mehr Raum und mehr Anlagekosten bedurfte. Auch nutzen diese gröfseren Winderhitzer die Gase viel besser aus, so dafs man davon nicht mehr gebraucht als für die kleineren Apparate.

Die Anlagekosten dieser neueren Whitwells von 6,7 m D. und 19,8 m Höhe (22′ engl. D. und 65′ engl. Höhe) wurden dem Referenten von Herrn *Wm. Whitwell* mit Brief vom 15. November d. J. wie folgt aufgegeben:

1.	52 000 Stück feuerfeste Steine I. Qualität, per ‰ 55 ℳ = . . .	ℳ 2860
2.	66 000 „ „ „ II. „ „ „ 45 „ = ...	„ 2970
3.	10 000 „ Façonsteine I. „ „ „ 80 „ = ...	„ 800
4.	20 000 „ „ II. „ „ „ 70 „ = ...	„ 1400
5.	10 t grofse Steine, per Tonne 30 ℳ = ...	„ 300
6.	36 t Blecharbeiten, „ „ 300 „ = ...	„ 10800
7.	Ventile, Gufssachen etc., fertig	„ 4400
8.	Maurerlöhne	„ 2450
	Summa	ℳ 25980
		(£ 1299).

Da man nun für 2 Hochöfen 5 solcher Apparate anlegen soll, von denen ein Apparat in Reserve ist, so würde man pro Hochofen 2 × 2400 = 4800 qm Heizfläche für 2,5 × 26 000 = 65 000 ℳ, d. h. 1 qm für 13,5 ℳ in Benutzung haben können. Bei einem Windverbrauch von 450 cbm pro Minute würde man per Cubikmeter 10,66 qm zur Verfügung haben, welche nur 145 ℳ Kapitalanlage erforderten.

Von anderer Seite werden die Kosten eines neueren Whitwells in England zu 1545 £ oder 31 000 ℳ veranschlagt.

Für hiesige Verhältnisse dürften sich die Anlagekosten jedoch wohl etwas höher gestalten.

Wenn man die hiesigen Einheitspreise in obigen Anschlag einsetzt, erhält man folgenden Kostenbetrag für einen grofsen Whitwell-Winderhitzer neuester Construction.

1. 52 000 Stück feuerfeste Steine	I. Qual.,	156 000 kg,	per ‰ kg	33 ℳ	= ℳ	5160
2. 66 000 „ „ „	II. „	198 000 „	„ „ „	23 „	= „	4554
3. 10 000 „ Façonsteine	I. „	25 000 „	„ „ „	40 „	= „	1000
4. 20 000 „ „	II. „	50 000 „	„ „ „	30 „	= „	1500
5. 10 t gröfsere Façonsteine, per ‰ kg 40 ℳ =					„	400
6. 36 t Blecharbeiten, 320 ℳ =					„	11520
7. Ventile, Gufssachen etc., fertig					„	5500
8. Maurerlöhne					„	2450
					Summa ℳ	32 084

Danach würden 2,5 Winderhitzer für einen Hochofen etwa kosten 80 000 ℳ. Hiervon werden jedoch nur 2, also 4800 qm benutzt, so dafs der qm 16,7 ℳ kostete, was immer noch billig erscheinen mufs, und bei 450 cbm pro Cubikmeter, welche per Minute eingeblasen werden sollen, nur einer Kapitalanlage von ca. 178 ℳ entspricht.

b) Cowper-Winderhitzer.

Zeichnungen derselben sind dem Referenten seitens des Herrn *Cowper* und dessen Vertreter nicht zur Verfügung gestellt. Von einer, anderweitig erlangten Skizze ist das Bild Bl. I Fig. 2 gefertigt; wieweit dasselbe mit der Wirklichkeit übereinstimmt, ist nicht zu beurtheilen.

Die Höhe beträgt 18 und der Durchmesser 6,5 m.

Der Cowper-Apparat ist durch mehrere Oeffnungen befahrbar, soll also gereinigt werden können. Aufserdem sollen die Gase in dem sehr geräumigen, 13 m hohen und 1,5 m weiten Gasverbrennungsraum *A* ihren Staub vollständig absetzen. Wenn dies nicht der Fall ist, würden die Cowper-Winderhitzer, welche in dem Raum *B* ganz mit Steinen ausgesetzt sind, noch schwieriger zu reinigen sein als die Whitwells älterer Construction.

Wenn sich der Staub nur lose an die Steine im Raum *B* ansetzt, läfst sich derselbe vielleicht, wie Herr *Blafs* schon vor vielen Jahren vorschlug, durch eine künstliche Explosion mit Pulver gröfstentheils zum Herunterfallen bringen und dann entfernen.

Cowper-Winderhitzer sind u. a. in Rheinland und Westfalen im Betriebe in Burbach und in Schalke; gebaut werden solche in Dortmund und in Geisweid. Auf einer Hütte kosteten 3 Cowper-Winderhitzer 120 000 ℳ, von welchen jeder 4800 qm, diese 3 Apparate also 14 400 qm Heizfläche haben, was per Quadratmeter 8,33 ℳ ausmacht. Bei 450 cbm Wind pro Minute würden per Cubikmeter $\frac{14\,400}{450} = 32$ qm Heizfläche vorhanden sein, welche ein Anlagekapital von 267 ℳ erforderten.

Nach anderen Angaben sind 3 im Bau begriffene Cowper-Winderhitzer veranschlagt zu 144 000 ℳ, per Apparat also zu 48 000 ℳ.

Nach den Angaben des Herrn *Dingler* (Vertreter) sollen die Cowper folgende Materialmengen erfordern, welche zu deutschen Preisen folgende Kosten veranlassen würden.

1. 38 400 kg Blecharbeiten, à 32 ℳ =	ℳ	12 288
2. 21 200 „ Säulen, Träger und Rost, à 140 ℳ =	„	2 968
3. 12 100 „ Ventile und Schieber, à 180 ℳ =	„	2 178
4. 95 cbm gewöhnliches Mauerwerk, à 13 ℳ =	„	1 235
5. 130 cbm feuerfestes Mauerwerk für Mantel, Gewölbe und Verbrennungsschacht, à 54 ℳ =	„	7 020
6. 157 cbm feuerfestes Mauerwerk für den Rostüberbau, oder 100 000 Steine = 300 t, à 23 ℳ	„	6 900
7. Einsetzen dieser Steine	„	419
	ℳ	33 000

Herr *Dingler* giebt ferner an, dafs die zu erzielende Temperatur 700° betrüge und in Fällen der Noth auf 800° gesteigert werden könne, und dafs während einer Stunde Betriebszeit diese Temperatur sich nur um 33 bis 55° C. vermindere.

In England berechnet sich nach Cowper die durch diese Winderhitzer zu machende Ersparnifs auf 300 bis 400 000 £ oder 8 Millionen Mark, da man damit die Tonne Clevelandeisen mit 950 kg und die Tonne Hämatiteisen mit 875 kg Koks erblasen könne.

Nach dem Kostenanschlage für einen andern Bau von Cowper-Winderhitzern kostet ein solcher incl. Fundament, Gas- und Windleitungen ca. 38 000 ℳ, welches mit der ersten der obigen Angaben ziemlich übereinstimmt.

Auf einem Werk, welches bei einem Hochofen Cowper-Winderhitzer nach Whitwells gebaut, gab man an, dies gethan zu haben, weil letztere so wie so umbaubedürftig gewesen, weil die Cowper-Apparate viel einfacher seien, keine Façonsteine erforderten etc. etc.

Die bei einem andern Hochofen dieses Werks noch vorhandenen Whitwells, welche in besserem baulichen Zustande, sollen demnächst erhöht, also beibehalten werden.

Die Schwierigkeiten, welche die älteren Whitwell- und die Cowper-Apparate der Reinigung entgegenstellen, haben zu ähnlichen Constructionen steinerner Apparate veranlafst, welche diesem Bedürfnifs mehr Rechnung tragen.

c) Massicks-Crooke-Winderhitzer

stimmen in ihrer principiellen Construction mit derjenigen von *Whitwell* überein und unterscheiden sich von diesen nur durch die Anordnung der Kammern als Kreissegmente (s. Bl. I Fig. 3). Die Massicks-Crooke-Apparate sind Gegenstand eines Vortrages auf dem Iron and Steel Institute Meeting in Wien gewesen; deren Einrichtung ist also als bekannt anzusehen. Hier soll nur erwähnt werden, dafs als besondere Vortheile dieser Winderhitzer nur angegeben wird, dafs der Gasverbrennungsraum, also der heifseste Theil in der Mitte derselben liegt, nach aufsen hin der Apparat also kälter ist, wodurch die Abkühlung geringer und die Haltbarkeit der Bleche gröfser wird. Auch wird der Boden dieser Winderhitzer dadurch weniger erhitzt, dafs der Abzug zum Schornstein unter demselben angeordnet ist. Dies soll, nach dem Inhalt des in sehr schlechtem Deutsch gedruckten, in Wien gehaltenen Vortrages zur Folge haben, dafs ein Arbeiter, behufs Reinigung, schon nach wenigen Minuten (?) unter die Kreuzkanäle und ringsum durch die äufseren Kammern gehen kann. Diese Winderhitzer sind, nach den dem Referenten vom Vertreter, Herrn *Schlegtendal*, gemachten Angaben darum billiger herzustellen als andere Apparate, weil die Stärke aller Scheidewände der äufseren Kammern nur 1 Stein und nur die der inneren Gasverbrennungskammer $1\frac{1}{2}$ Stein zu nehmen ist und weil, da die äufseren Kammern so wenig erhitzt werden, diese aus ordinären Ziegeln hergestellt werden können. Referent bemerkt hierzu, dafs die meisten Scheidewände der Whitwells nur aus 130 mm breiten Steinen bestehen.

Die Gasverbrennung wird zunächst durch unten bei E eingeführte Luft in dem ersten Gasverbrennungsraum G eingeleitet und durch oben bei E^1 eintretende Luft in dem zweiten Gasverbrennungsraum L vervollständigt.

Das obere Ventil $E\,1$ ist selbstthätig, so dafs es sich bei Eintritt des Windes schliefst. Es werden Winderhitzer dieser Modification in verschiedenen Gröfsen gebaut; jedoch in mittlerer Gröfse von 5,5 m Durchmesser und 15,25 m Höhe mit 1440 qm Heizfläche als die passendste empfohlen, weil bei weniger und sehr grofsen Apparaten der Ausfall an Heizfläche bei Reinigung oder Reparatur zu grofs.

Damit erklärt sich Referent einverstanden.

Ein solcher Winderhitzer soll, nach den Mittheilungen der Herren *Massicks-Crooke* in Askam, wo 15 solcher Apparate für 4 Hochöfen gebaut sind, folgende Anlagekosten verursachen:

1. 23 t Blecharbeiten fertig aufgestellt, à 222,5 ℳ = ...	ℳ	5 117,05
2. Ventile für Gas, Luft und Abhitze, Gufs- und schmiedeeiserne Theile für die Mann-, Reinigungs- und Beobachtungslöcher fertig aufgestellt	„	1 700,00
3. 104 000 feuerfeste Steine, gewöhnliches Format, p. ‰ St. 50 ℳ = . .	„	5 200,00
4. Für Façonsteine	„	540,00
5. Löhne	„	2 000,00
6. Feuerfester Mörtel	„	500,00
	ℳ	15 057,50.

Referent macht hier auf die Unterschiede dieser englischen Preise gegen die obigen hiesigen Preise aufmerksam. Nach diesem würde, unter Zugrundelegung derselben Materialmengen, ein Massicks-Crooke-Winderhitzer von 1440 qm Heizfläche sich hier wie folgt veranschlagen lassen.

1. 23 t Blecharbeiten, à 320 ℳ = ...	ℳ	7 360,00
2. Ventile, Röhren etc.	„	2 000,00
3. 104 000 feuerfeste Steine oder 312 000 kg à ‰ kg 23 ℳ = ...	„	7 176,00
4. Façonsteine	„	700,00
5. Arbeitslohn	„	2 000,00
6. Feuerfester Mörtel	„	764,00
	ℳ	20 000,00

Von diesen Aparaten soll man 7 für 2 Hochöfen anlegen, würde also pro Hochofen 3,5 × 20 000 oder 70 000 ℳ Kapital für Winderhitzer bedürfen und damit ca. 5000 qm Heizfläche für einen Hochofen beschaffen, dessen tägliche Production aus den sehr reichhaltigen und gutartigen Hämatite-Eisensteinen 90 t beträgt. Man giebt dafür den Koksverbrauch per Tonne auf 900 bis 1000 kg an.

Bei 450 cbm pro Minute angesaugter Luft würde man per cbm Wind ca. 11,1 qm Heizfläche

zur Verfügung haben. Der qm Heizfläche würde etwa $\frac{70\,000}{5000} = 14$ *M* kosten, man würde also per cbm Wind eine Kapitalanlage von 155 *M* machen müssen.

Die Temperatur dieses Windes soll auf 700° C. gehalten werden können und sich nach den Angaben des Vertreters, Herrn *Schlegtendal,* selbst bei zweistündigem Wechsel nur um 6° C. (20° Fahrenheit) vermindern.

Die Reinigung dieser Winderhitzer wird dadurch bewirkt, dafs durch die Oeffnungen *H,* über jeder Kammer angebracht, eine Kette niedergelassen wird, die dann, nachdem an ihr unten durch eins der Reinigungslöcher eine federnde Kratze befestigt ist, auf und nieder gezogen wird.

In der mittleren Kammer, dem Gasverbrennungsraum *G,* wird die Temperatur so hoch, dafs der Staub schmilzt und alle 3 bis 4 Monate entfernt werden mufs. Ein Theil des Staubes soll auch bei jedem zweistündigen Umwechseln mit durch das Schornsteinventil ausgeblasen werden.

Diese Art Reinigung ist jedoch, wenn der Vorgang als eine solche bezeichnet werden soll, allen steinernen Winderhitzern mit unterbrochenem Betriebe gemein.

Für 7 solcher Apparate wird ein Schornstein von 45 m Höhe und 1,8 m Durchmesser als genügend angesehen, jedoch ein Zug von 30 mm (1¼" engl.) Wassersäule empfohlen.

Sowie nun *Massicks-Crooke* sich bemühten, nach dem Kammersystem *Whitwells* einen leichter zu reinigenden und sonst verbesserten Winderhitzer zu construiren, verfolgt *Harvey* in Dowlais dieselben Bestrebungen bei einem Winderhitzer, welcher den Apparaten von *Cowper* im Prinzip gleich ist.

d) Harveys Winderhitzer.

Nach einer im Engineer vom 16. Juni d. J. erschienenen Zeichnung und Beschreibung hatte der Constructeur die Idee, diesen Winderhitzer concentrisch zum Hochofenschacht anzuordnen. Die neuere, dem Referenten direct zur Verfügung gestellte Zeichnung Bl. I Fig. 4 zeigt, dafs *Harvey* diese unpraktische Combination fallen liefs.

Die Gase werden, aus den 2 Kanälen *A* kommend, mit aus den 3 Kanälen *B* zugeführter Luft in den Verbrennungskammern *D* verbrannt, welche den ganzen unteren Theil des Apparats einnehmen. Die Verbrennungsproducte durchstreichen den ganzen, bis auf 1,5 m von oben mit Steinen ausgesetzten Raum *E* nur in einer Richtung, nämlich von unten nach oben. Der Winderhitzer ist deshalb unten am heifsesten, und oben verhältnifsmäfsig kälter. Bei dieser Art des Betriebes kann es vorkommen, dafs die unteren Steinlagen sehr heifs und durch die darüber lagernden Steinmassen zusammengedrückt werden, der ganze Apparat also unbrauchbar wird. Der zu erhitzende Wind circulirt in umgekehrter Richtung von oben nach unten.

Die Steine bilden wie bei dem neueren Cowper-Winderhitzer viele kleine Schächte, welche ca. 180 × 230 mm (7" × 9" engl.) grofs, die Reinigung wesentlich erleichtern sollen.

Eine theilweise Reinigung soll dadurch vorgenommen werden, dafs man in dem unteren Theil, bei übrigens geschlossenen Ventilen, eine entsprechende Pulverexplosion erzeugt, während ein gleichzeitig von oben nach unten eingeblasener Windstrom den Staub heruntertreibt, welcher dann durch die Reinigungsöffnungen *F* entfernt wird.

Eine sorgfältigere Reinigung soll alle 4 bis 6 Wochen so vorgenommen werden, dafs sich Arbeiter in den oberen Raum *G,* auf die Gufsplatte stellen, welche die Schächte überdecken und diese mit Kratzen oder Drahtbürsten reinigen, während gleichzeitig ein kalter Windstrom oben eingeblasen wird und so den Staub mit zum Niedergang zwingt.

Dieser niedergehende Windstrom soll auch dadurch erzeugt werden können, dafs unten an einer oder mehreren der Reinigungsöffnungen *F,* bei offener oberen Ausgangsöffnung, ein durch Wind oder Dampf betriebener Exhaustor angebracht wird.

Da der Harvey-Winderhitzer durch seine Zug- und Windführung im oberen Theil verhältnifsmäfsig kalt gehalten wird, so sollen, unter gleichzeitigem Schutz durch den kalten Windstrom, die Arbeiter direct (?) eintreten können und so nur wenig Zeit für diese Operation nöthig haben.

Aus dem ersten dieser Gründe soll der obere Theil aus gewöhnlichen Steinen hergestellt werden können und kein Schornstein nöthig sein.

Von *Harvey* sind dem Referenten folgende Angaben gemacht worden: Ein Winderhitzer hat 4600 qm Heizfläche. Die Kosten desselben stellen sich nach englischen Preisen für einen Winderhitzer von 2400 qm (26 000 □Fufs) auf 20 290 *M* (£ 1014,15) und für einen solchen von 4600 qm (49 000 □Fufs) zu 26 250 *M* (£ 1312,15). Nach hiesigen Preisen stellen sich die Kosten der Harvey-Winderhitzer etwa wie folgt:

1.	33,5 t Blecharbeiten à 320 Mark =	ℳ 10 720
2.	3 t Ventile etc.	„ 2 000
3.	27 000 oder 81 000 kg Steine I. Qualität, à 33 ℳ, für den unteren Theil des Winderhitzers	„ 2 673
4.	52 000 Stück oder 156 000 kg Steine, I. Qualität, für den unteren Theil der Schächte, à 33 ℳ =	„ 5 148
5.	51 000 kg grofse Steine, à 40 ℳ =	„ 2 040
6.	53 000 Stück oder 159 000 kg Steine, II. Qualität, für den oberen Theil des Winderhitzers, à 23 ℳ =	„ 3 657
7.	17 000 Stück oder 51 000 kg Steine, II. Qualität, für den oberen Theil der Schächte, à 23 ℳ =	„ 1 173
8.	Maurerlöhne etc.	„ 5 589
	Summa	ℳ 33 000.

Zwei dieser Harvey-Winderhitzer, welche 9200 qm Heizfläche haben und 66 000 ℳ kosten, dürften für einen Hochofen mit 450 cbm angesaugter Luft genügen, für zwei Hochöfen würde aber die Anlage eines Reserveapparates räthlich sein. Dann würden pro cbm Wind 25,5 qm Heizfläche vorhanden sein, von denen 1 qm 7,2 ℳ kosteten, so dafs per cbm pro Minute zu erhitzender Wind eine Kapitalanlage von 184 ℳ nöthig sein dürfte.

Dem Kaiserlichen Patentamt liegt eine Patentanmeldung, L. 1582 von *Long* in Richmond vor, welche Neuerungen an Winderhitzungsapparaten betrifft.

Aus der durchaus undeutschen Beschreibung ist nur mit Mühe zu entnehmen, dafs der Anmeldende die vorher abgekühlten Hochofengase sowohl, als die zur Verbrennung derselben nothwendige Luft, vor Einführung in die steinernen Winderhitzer, in vernünftigerweise »Vorwärmer« genannten Räumen wieder erhitzen will. Referent hält diese Gaswiedererwärmung für sehr vortheilhaft und ist solches auch schon mehrfach empfohlen. Ob dieses Verfahren, welches mit dem von Siemens bei seinen Reversiröfen angewandten genau übereinstimmt und »Regeneration« heifst, jedoch so neu und eigenthümlich ist, dafs ein Patent darauf ertheilt werden kann, möchte Referent bezweifeln. *Long* vermeidet begreiflicherweise den Ausdruck »Regeneration«, beabsichtigt aber auch Umwechselung der dafür vorgesehenen Vorwärmer, also genau denselben Betrieb, wie *Siemens* bei dem sogenannten Regenerativprincip anwendet.

Auf die von *Long* sonst noch vorgeschlagenen Aenderungen an »Whitwells Winderhitzern; mit ähnlich oder gleichartig construirten Kammern«, kann Referent hier, mit Rücksicht auf die discrete Behandlung, welche Patentanmeldungen verlangen, nicht eingehen, aber sein Urtheil dahin abgeben, dafs dieselben durchschlagend nicht sind.

B. Eiserne Winderhitzer.

Die Construction aller hierher gehörigen Winderhitzer ist allgemein bekannt und könnte Referent über dieselbe hinweggehen.

Um jedoch einige Angaben über die eisernen Winderhitzer zu machen, führt derselbe zwei der besseren Constructionen dieser Gattung vor.

Auf Bl. II Fig. 5 ist einer der Winderhitzer gezeichnet, wie solche auf vielen Cleveländer Eisenwerken zur Anwendung gelangten, und auf Bl. II Fig. 6 der bekannte *Gjerssche* Winderhitzer, welcher, wenn die Anlage von eisernen Apparaten in Frage kommt, vom Referenten empfohlen werden kann.

Die Winderhitzer Bl. II Fig. 5 fanden sich im Jahre 1873 auf den Hochofenanlagen der Firma *Bolkow, Vaughan & Co.*

Von drei dieser Apparate sind die Resultate von *Wiebmer*, im 2. Heft für Berg-, Hütten- und Salinenwesen mitgetheilt. Für den dortigen Hochofen, welcher 160 cbm Windbedarf per Minute hat, sind 3 solcher Winderhitzer mit je 18 Röhren, zusammen also 54 Röhren vorhanden.

Die lichten Mafse eines Rohres sind  . Der lichte Querschnitt eines Rohres beträgt 0,1436 qm.

Da der Wind aber in einer Hälfte aufsteigt und in der andern niedergeht, so ist der Querschnitt eines Rohres, in welchem sich der Wind zu bewegen hat, 0,0718 qm. Werden alle 3 Apparate zu gleicher Zeit betrieben, so geht der Wind durch 9 Rohrreihen zu gleicher Zeit, hat also einen Querschnitt von 9 × 0,0718 = 0,6462 qm zur Verfügung.

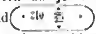
Die Heizfläche eines Rohres beträgt bei 5,65 m Länge 8,893 qm. Diejenigen der vorhandenen 54 Rohre 480,22 qm.

Es sind also per Cubikmeter Wind 3 qm Heizfläche vorhanden. Der Wind wird auf 600° erhitzt. Wenn in der Minute 160 cbm Wind zur Erwärmung gelangen, so müssen per Secunde 2,67 cbm Wind durch die 3 Winderhitzer getrieben werden. Die 2,67 cbm nehmen dabei ein Volumen von

2,67 (1 + 600 × 0,00367) oder 8,54 cbm an. Im Mittel zwischen kaltem und heiſsem Zustand beträgt das Volumen des Windes also 5,60 cbm, welche in einer Secunde durch den oben berechneten Querschnitt von 0,6462 qm zu gehen haben. Die Geschwindigkeit des Windes beträgt also im Mittel 8,66 m in der Secunde. Da der Weg, welchen der Wind zurückzulegen hat, 57,8 m beträgt, so verweilt der Wind im Mittel 7,83 Secunden in den Apparaten.

Diese 3 Winderhitzer erforderten ein Anlagekapital von 56 887,47 ℳ, jeder derselben kostete 18 962,49 ℳ. Die Heizfläche per Quadratmeter also 118,9 ℳ, und die für 1 cbm erbauten und benutzten 3 qm demnach 356,7 ℳ.

Gjers Winderhitzer.

Auf einem Siegener Hochofenwerk sind zur Erhitzung des Windes für einen Hochofen, welcher 450 cbm Wind verbraucht, 5 Apparate mit je 2 Kammern zu je 8 Röhren, also 80 Röhren in Summa vorhanden. Die lichten Maſse eines Rohres sind , oder gleich 0,0377 qm Querschnitt. Bei einer Länge von 10,4 m hat ein Rohr also einen cubischen Inhalt von 0,392 cbm. Der cubische Inhalt sämmtlicher 80 Rohre beträgt 31,36 cbm, so daſs auf 1 cbm zu erwärmenden Wind 0,069 cbm Rohrinhalt kommen.

Der innere Umfang der Rohre beträgt 0,817 m. Die Gesammtlänge der Rohre ist 10,4 m und kann man diese bei Berechnung der Heizfläche darum ganz in Rechnung ziehen, weil in dem Fuſskasten auch noch eine Erwärmung stattfindet.

Ein Rohr hat demnach 0,817 × 10,4 = 8,50 qm Heizfläche; ein Apparat demnach eine solche von 136 qm und 5 Winderhitzer für diesen einen Hochofen deren 680 qm. Bei 450 cbm zu erhitzendem Wind kommen also auf 1 cbm Wind 1,51 qm Heizfläche.

Die Rohre sind, wie auf Bl. II Fig. 5 gezeichnet, in jedem Apparat in zwei Reihen angeordnet, in welche der Wind zu gleicher Zeit tritt. Wenn alle 5 Winderhitzer im Betriebe sind, tritt der Wind in zusammen 10 Rohrreihen ein, oder hat einen Querschnitt von 10 × 0,0377 = 0,377 qm zur Verfügung.

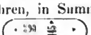
Wenn in der Minute 450 cbm Wind zur Erwärmung gelangen, so müssen per Secunde 7,5 cbm Wind durch die 5 Winderhitzer getrieben werden.

Der Wind wird auf 550° erwärmt und nehmen dabei die per Secunde zu erhitzenden 7,3 cbm ein Volumen von 7,5 (1 + 550 × 0,00367) oder 22,65 cbm an. Im Mittel zwischen kaltem und heiſsem Zustand beträgt das Volumen des Windes also 15,07 cbm, welche in einer Secunde durch den oben berechneten Querschnitt von 0,377 qm zu gehen haben.

Die Geschwindigkeit des Windes beträgt also im Mittel 40 m in der Secunde. Da der Weg, welchen der Wind zurückzulegen hat, 83,2 m beträgt, so verweilt der Wind im Mittel nur 2,08 Secunden in dem Apparat.

Diese 5 Winderhitzer erforderten ein Anlagekapital von 70 000 ℳ. Jeder Apparat kostete also 14 000 ℳ; die Heizfläche per Quadratmeter 102,9 ℳ; die für 1 cbm Wind erbauten und benutzten 1,51 qm Heizfläche 155,38 ℳ.

Auf einem andern Hochofenwerk sind für einen Hochofen, welcher 370 cbm Wind verbraucht, 6 Gjers-Winderhitzer mit je 2 Kammern zu je 8 Röhren also 96 Röhren, in Summa erbaut.

In den Vorderkammern sind die lichten Maſse eines Rohres ; der Querschnitt ist also gleich 0,052 qm und der innere Umfang = 0,945 m. Die Heizfläche eines solchen Rohres bei 10,4 m Länge 9,83 qm; die von 48 Röhren also 471,84 qm. Der cubische Inhalt eines Rohres 0,5408 cbm, der 48 Rohre 25,95 cbm.

In den Hinterkammern sind die lichten Maſse eines Rohres ; der Querschnitt ist also gleich 0,0617 qm, der innere Umfang = 1,0226 m. Die Heizfläche eines solchen Rohres, bei 10,4 m Länge 10,63 qm, die von 48 Röhren also 510,50 qm. Der cubische Inhalt eines Rohres 0,6417 cbm, der 48 Rohre 30,80 cbm.

Der mittlere Querschnitt der beiden Sorten Rohre beträgt 0,057 qm. Die Heizfläche eines Apparats 163,7 qm, die aller 6 Winderhitzer 982,34 qm und der Gesammtinhalt 56,75 cbm, so daſs auf 1 cbm zu erwärmenden Wind 2,65 qm Heizfläche und 0,1534 cbm Inhalt kommen.

Der Wind tritt in die vorhandenen 12 Reihen Rohre zu gleicher Zeit ein; hat also einen mittleren Querschnitt von 12 × 0,057 = 0,684 qm zur Verfügung. Wenn in der Minute 370 cbm Wind zur Erwärmung gelangen, so müssen per Secunde 6,167 cbm durch die 6 Winderhitzer getrieben werden. Der Wind wird auf 550° erwärmt und nehmen dabei die per Secunde zu erhitzenden 6,167 cbm ein Volumen von 6,167 (1 + 550 × 0,00367) oder 18,615 cbm an.

Im Mittel zwischen kaltem und heifsem Zustand beträgt das Volumen des Windes also 12,386 cbm, welche durch den oben berechneten mittleren Querschnitt von 0,684 qm getrieben werden müssen.

Die Geschwindigkeit des Windes beträgt also im Mittel 18,1 Meter per Secunde. Da der Weg, welchen der Wind zurückzulegen hat 83,2 m lang ist, so verweilt der Wind im Mittel 4,59 Secunden in den Röhren. Die 6 Winderhitzer haben 100 000 *M* gekostet; ein Apparat also 16667 *M*. Die Heizfläche per Quadratmeter 101,8 *M*. Die für 1 cbm Wind erbauten und benutzten 2,65 m Heizfläche demnach 270 *M*. Zur Vergleichung der in diesem Referat aufgestellten Verhältnisse der steinernen und eisernen Winderhitzer sind die Zahlen in folgender Tabelle zusammengestellt.

Den Zahlen der Tabelle liegt die Voraussetzung zu Grunde, dafs die Winderhitzer den Wind für 120 t Koks, d. h. 450 cbm Wind per Minute zu erwärmen haben, und sind die Zahlen des Referats, wo es nöthig, danach umgerechnet.

		Zahl d. f. einen Hochofen von 100 t Production zu erbauenden Winderhitzer	Zahl der im Betrieb befindlichen Winderhitzer	Heizfläche					Anlagekosten				
				pro Apparat qm	pro Hochofen erbaut qm	pro Hochofen benutzt qm	per cbm Wind erbaut qm	per cbm Wind benutzt qm	pro Apparat *M*	pro Hochofen *M*	pro qm erbaute Heizfläche *M*	pro qm benutzte Heizfläche *M*	d. pr. cbm Wind erbauten Heizfläche *M*
1	Whitwells ält. Constr. (deutsche Preise)	4	3	900	3600	2700	8	6	50000	200000	55,5	74	444
2	Whitwells ält. Constr. (deutsche Preise)	4	3	800	3200	2400	7,1	5,33	62500	250000	78,0	104	554
3	Whitwells neuere Constr. (engl. Preise)	2,5	2	2400	6000	4800	13,3	10,66	26000	65000	11,0	13,5	145
4	Whitwells neuere Constr. (deutsche Preise)	2,5	2	2400	6000	4800	13,3	10,66	32000	80000	13,3	16,7	178
5	Cowper (deutsche Preise)	3	2	4800	14400	9600	32	21,33	40000	120000	8,33	12,6	267
6	» » »	3	2	4800	14400	9600	32	21,33	48000	144000	10,0	15	320
7	Massicks & Crooke (engl. Preise)	3,5	3	1440	5000	4320	11,1	9,6	15100	52850	10,5	12,2	117
8	» (deutsche Preise)	3,5	3	1440	5000	4320	11.1	9,6	20000	70000	14.0	16,2	155
9	Harvey »	2,5	2	4600	11500	9200	25,5	20,4	33000	82500	7,2	8,97	184
10	Gjers »	5	5	136	680	680	1,51	1,51	14000	70000	102,9	102,9	155
11	» »	6	6	163,7	982	982	2,18	2,18	16666	100000	101,8	101,8	222

Die Anlagekosten für die per Cubikmeter Wind erbaute oder benutzte Heizfläche sind gleich zu setzen. Dieselben erscheinen in der Tabelle für die steinernen nicht theurer als für die eisernen Winderhitzer. Nur die Cowper-Winderhitzer erscheinen wesentlich theurer als die eisernen.

Referent kann jedoch nicht umhin darauf aufmersam zu machen, dafs die Zahlenangaben für die älteren Whitwells und diejenigen für die Cowper- und eisernen Apparate auf wirklichen Ausführungen beruhen und richtig sind.

Die Zahlen für neuere Whitwell-, Massicks-Crooke- und Harvey-Winderhitzer beruhen jedoch nur auf Anschlägen und werden nach hier zu erwartenden Ausführungen richtiggestellt werden müssen. Referent hofft, dafs die Vertreter dieser Winderhitzer in der Lage sind, der Versammlung zu erklären, dafs die von ihnen gegebenen Kostenanschläge, trotzdem diese Winderhitzer wesentlich gröfser und mit Verbesserungen versehen, so richtig sind, dafs sie selbst Bauten dafür übernehmen.

Zum Schlufs habe ich mich zu bedanken bei denjenigen Herren, die mir alle diese Resultate mit so grofser Liberalität zur Verfügung gestellt haben. Ich mufs allerdings gestehen, dafs ich auch bei vielen Leuten, bei denen ich angefragt, nicht ein so liebenswürdiges Entgegenkommen gefunden habe. (Hört, hört!) Es war das recht interessant zu beobachten, und ich glaube, dafs man die Herren, die unsere Versammlung besuchen, in mehrere Klassen eintheilen mufs; erstens in solche, die etwas mitzutheilen haben, also gern etwas geben wollen, zweitens in solche, die hierherkommen, um etwas zu lernen, und drittens in solche, die beides nicht nöthig zu haben glauben. Diese letzteren müssen offenbar glauben, für sich genügend unterrichtet zu sein, und wollen Anderen nichts von ihrem Wissen zukommen lassen. Ich möchte doch den Herren rathen, in diesem Glauben

nicht zu lange zu verharren, denn es soll nichts schädlicher sein, als wenn man andere Leute für dümmer hält, als man selbst ist. (Grofse Heiterkeit und Beifall.)

Vorsitzender Herr **Lueg**: Bevor wir in die Discussion eintreten, habe ich einige geschäftliche Mittheilungen zu machen. Die Herren Mitglieder, welche sich noch nicht mit Wahlzetteln versehen haben, bitte ich solches zu thun, da die Einsammlung derselben gleich stattfinden wird.

Ich eröffne nunmehr die Discussion und bitte die Herren, sich zum Worte zu melden.

Herr Bergrath und Hüttendirector *Jüngst* aus Gleiwitz hat das Wort.

Herr Bergrath **Jüngst**: M. H.! Zu denjenigen gehöre ich, die etwas von hier nach Hause zu tragen hoffen, aber nicht zu denjenigen, welche etwas besonders bringen wollen. Das was mich veranlafst hat, um das Wort zu bitten, sind die Verhandlungen, die hier am 21. Mai d. J. gepflogen worden sind.

Es wurden uns die aufserordentlichen Fortschritte in chemischer und technischer Beziehung mitgetheilt, welche in Deutschland, speciell in Rheinland und Westfalen, in der Roheisengewinnung gemacht worden sind, ferner die Anforderungen fixirt, welche gegenwärtig an die Hochöfen gestellt werden, und endlich die Gesichtspunkte vorgeführt, nach denen in Zukunft die Roheisenproducenten sich zu richten haben.

In Schlesien haben wir diese Verhandlungen mit grofsem Interesse verfolgt und haben wir uns gefragt: „Wie stehen wir denn in unserm, für Handelsverhältnisse so ungünstig belegenen Winkel an der Ostgrenze Deutschlands diesen aufserordentlichen Leistungen unserer westdeutschen Kameraden gegenüber?"

Um nun diesen Vergleich aufstellen zu können, habe ich die Hochofenwerke Oberschlesiens um Beantwortung folgender Fragen gebeten:

Dimensionen der Hochofen;
Anzahl und Weite der Düsen;
Pressung und Temperatur des Windes;
System, Form, äufsere Heizfläche und Inhalt der Winderhitzungsapparate, sowie Zeit des Windlaufes durch die Röhren;
Eisengehalt des Möllers;
Gewicht der Erz- und Brennmaterialgicht;
Production an Roheisen in 24 Stunden;
Brennmaterialverbrauch pro 1000 kg Roheisen;
Zusammensetzung der Schlacken;
Qualität und Quantität des Gichtstaubes in den Winderhitzungsapparaten;
Production an Zinkschwamm, Zinkstaub und silberhaltigem Blei;
Beobachtete Vortheile bei Erhöhung der Windtemperatur;
Quantität der Gichtgase; ob gegenwärtig zum Heizen der Winderhitzungsapparate und der Dampfkessel ausreichend, und endlich welche Gründe gegen die Anwendung steinerner Winderhitzungsapparate sprechen,

und sind mir die betreffenden Angaben in dankenswerther Weise zutheil geworden.

Die Wiedergabe derselben hier würde zu weit führen, doch steht die Tabelle jedem, welcher sich dafür interessirt, gern zur Einsicht offen.

M. H.! Der Vergleich dieser Angaben mit den oben erwähnten Forderungen und Grundsätzen giebt ein überraschendes Resultat; es scheint auf den ersten Blick, als ob Schlesiens Hochöfen weit hinter denen der übrigen Werke Deutschlands zurückgeblieben seien. Hier soll der Normalhochofen bei 400 cbm Inhalt 20 m hoch sein, die tägliche Production an Puddlingsroheisen 80 bis 100 000 kg bei einem Brennmaterialverbrauche von 1000 bis 1100 kg pro 1000 kg Roheisen betragen, ferner ist der Grundsatz aufgestellt, dafs die Gebläsemaschinen zur Leistung des doppelten Quantums Wind bei doppeltem Drucke wie gegenwärtig zu erbauen sind, etwa mit einer Leistung von 100 cbm bei 520 mm Pressung, und endlich sei durch Anwendung steinerner Winderhitzungsapparate eine höhere Temperatur wie bisher zu erzielen. In Oberschlesien finden wir nur Hochöfen von 150 bis 223 cbm Inhalt und einer Höhe von 14 bis 16 m; die Tagesproduction beträgt 30 000 bis 40 000 kg Roheisen, bei einem Brennmaterialverbrauche von 1700 bis 2000 kg pro 1000 kg Roheisen. (Sensation.) Mittelst 6 bis 8 Düsen von 80 bis 130 mm Weite wird der Wind mit einer Pressung von nur 140 bis 240 mm dem Ofen zugeführt; dabei ist die Neigung bemerkbar, diese Pressung eher zu ermäfsigen als zu erhöhen.

Die Temperatur des Windes schwankt zwischen 250 bis 450° C. und stehen lediglich eiserne Winderhitzungsapparate in Anwendung.

M. H.! Ich sagte, es scheint, als ob Schlesien zurückgeblieben sei. Dafs dieses in Wirklichkeit nicht der Fall ist, zeigt eine hier vorliegende graphische Darstellung, nach welcher die Roheisenproduction Oberschlesiens vom Jahre 1849 bis zum Jahre 1881 von 42 800 t auf 381 000 t gestiegen ist. Während im Jahre 1868 zur Production von 200 000 t Koksroheisen noch 43 Hochöfen erforderlich waren, erbliesen im Jahr 1881 nur 31 Hochöfen 325 000 t.

M. H.! Gestatten Sie mir, dafs ich erst in kurzen Zügen die Gründe vorführe, welche die oberschlesischen Werke veranlassen, hinter den oben angegebenen Forderungen zurückzubleiben, und dann zu dem eigentlichen Punkte der Tagesordnung übergehen.

Der Schwerpunkt der Industrie Oberschlesiens beruht in mächtigen mit verhältnifsmäfsig leichter Mühe abzubauenden Kohlenflötzen und erst in zweiter Linie in der Gewinnung des Eisens. Während pro Jahr ca. 10 000 000 t Steinkohlen gewonnen werden, beträgt die Production an Roheisen nur 350 000 t. So ausgezeichnet die Kohle auch zur Verwendung bei den verschiedenartigsten Heizzwecken, Gaserzeugung etc. ist, so wenig ist sie leider zur Darstellung von festem Koks geeignet. Nur in ganz untergeordneten Quantitäten findet sich gut backende Kohle und wirkt dieser Uebelstand aufserordentlich erschwerend auf die Roheisengewinnung ein.

Früher wurde vorwiegend Koks aus Stückkohle verwendet und ist man erst in den letzten Jahren aus wirthschaftlichen Gründen zur Darstellung von Koks lediglich aus Kleinkohlen übergegangen. Die Verkokung findet in Kuppel-, Appolt-, Smet-, Coppée-, Wintzek-Oefen etc. statt. Der gewonnene Koks ist kleinstückig, zerbröckelt leicht und giebt bei kurzem Transport 8 bis 10 % Abrieb und Cinder. Ein zur Ansicht mitgebrachtes Stück Koks ist mir im Reisekoffer in mehrere Stücke zerfallen. (Grofse Heiterkeit!) Der Aschengehalt des Koks ist nicht beträchtlich und schwankt zwischen 7 bis 10 %. In neuerer Zeit sind wiederholte Anstrengungen gemacht, durch Anlegung von Wäschen und Verwendung von Koksöfen besonderer Systeme eine bessere Koksqualität zu erzielen.

Die Eisenerze, mulmige Brauneisenerze des Muschelkalk, sind stark mit Kiesel- und Thonerde vermengt, haben im lufttrocknen Zustande einen Eisengehalt von 23 bis 32 %. Die Analyse eines auf Gleiwitzerhütte verschmolzenen, reichen Brauneisenerzes ergab folgende Zusammensetzung:

Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MnO	ZnO	PIO	MgO	SiO_2	P_2O_5	Glühverlust.
46,42.	7,09.	0,88.	3,52.	1,91.	0,40.	0,62.	27,15.	0,55.	11,64.

Die Gattirung der Erze erfordert ca. 43 % Kalkzuschlag und sinkt dadurch der Eisengehalt des Möllers auf 21 bis 23 % herab.

Die Schlacke fällt gar und verhält sich der Sauerstoffgehalt der Base zu demjenigen der Säure wie 1 : 1 bis 1,2.

Die Erze lagern im Hochofen aufserordentlich dicht und bedürfen daher einer Auflockerung.

In früheren Jahren benutzte man hierzu Thoneisensteine; in neuerer Zeit gelangen vorwiegend Puddelschlacken, Schweifsschlacken, ausländische Stückerze (Spatheisenstein aus Ungarn und Thüringen, Magneteisenstein aus Schweden, Magnet- und Rotheisensteine aus Niederschlesien) zur Verwendung. Verschmolzen wurden im Jahre 1881 ca. 650 000 t Brauneisenerze und 200 000 t Stückerze. Die Spath- und Magneteisensteine werden vorwiegend zur Darstellung von Qualitätseisen benutzt.

M. H.! Das sind die Materialien, aus denen Schlesiens Hochöfen neben 30 000 t Giefsereiroheisen und 40 000 t Bessemereisen ca. 280 000 t weifses und feinkörniges, zur Darstellung aller Sorten von Stabeisen, Blech etc. vorzüglich geeignetes Puddlingsroheisen erblasen. Die Qualität dieser Materialien bedingt die Betriebsweise. Die Zerreiblichkeit des Brennmaterials, die dichte Lagerung und der hohe Zinkgehalt des Schmelzmaterials gestatten nur Oefen von geringer Höhe. Es führen daher die Hochöfen Oberschlesiens folgende Dimensionen:

Höhe des Hochofens	13,2	bis	16,5 m.
Durchmesser der Gicht . . .	2,5	„	3,9 „
„ des Kohlensacks .	4,4	„	5,9 „
„ des Gestells . .	1,8	„	2,5 „
Inhalt des Hochofens	130	„	250 cbm.

Die schwere Reducirbarkeit der Erze, der Puddel- und Schweifsschlacken und der sich in bedeutenden Quantitäten bildende Zinkschwamm gestatten keine hohe Windpressung und raschen Gang der Gichten. Erfahrungsmäfsig giebt verhältnifsmäfsig geringe Windpressung die besten Erfolge. So bläst die Gleiwitzerhütte durch 8 Düsen von 80 mm Durchmesser mit nur 137 mm Pressung und erzielt die wirthschaftlich besten Resultate. Ein weiteres Beispiel geben zwei Hochöfen Oberschlesiens, welche mit denselben Erzen unter lohnenden Verhältnissen arbeiten:

Hochofen:	Höhe.	Inhalt.	Zahl der Düsen.	Durchmesser der Düsen.	Pressung.	Temperatur des Windes.
Nr. 1.	15,2 m	130 cbm	4	105 mm	143 mm	330° C.
„ 2.	16 „	237 „	8	117 „	201 „	350° „

Hochofen:	Eisengehalt des Möllers.	Production in 24 Stunden.	Brennmaterialverbrauch pro 1000 kg Roheisen.	Inhalt pro t Production.
Nr. 1.	21 %	25 000 kg	1900 kg	5,2 cbm
„ 2.	21 %	30 000 „	2080 „	7,9 „

Im Durchschnitt schwankt die Pressung des Windes auf den verschiedenen Werken Oberschlesiens zwischen 137 und 248 mm. Die höchste Pressung führt Antonienhütte mit 248 mm bei 7 Düsen à 80 mm und stellt sich bei 30 000 kg Roheisenproduction der Brennmaterialverbrauch auf 1400 kg Koks und 600 kg Rohkohle.

Die Windtemperatur zu erhöhen, sind auch die schlesischen Hochofenleiter eifrigst bemüht und zwar durch Einführung zweckmäfsiger Construction der Apparate und Vergröfserung der äufseren Heizfläche der Röhren.

In Anwendung sind vorwiegend ovale Hosenröhren, deren Längsachsen zwischen 260 bis 420 mm und Querachse zwischen 110 und 180 mm schwanken.

Es beträgt die äufsere Heizfläche pro Hochofen 165 bis 608 qm, im Mittel ca. 400 qm; die Länge des Windlaufes in den Röhren zwischen 21 und 63 m; die Zeit des Durchganges des Windes durch die Röhren 3,3 bis 9,8 Secunden und endlich der Windinhalt der Rohre pro Hochofen 9,4 bis 29,2 cbm.

Unter den im Betriebe befindlichen Apparaten ist der auf der Gleiwitzer Hütte befindliche, von dem Königl. Hütteninspector Herrn *Wiebmer* erbaute und in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen XXXIII beschriebene Fufskastenapparat einer der besten. Die äufsere Heizfläche pro Hochofen beträgt 346 qm, die Länge des Windlaufes in den Röhren 63 m, die Zeit des Laufes durch die Röhren 8,8 Secunden und der Inhalt der Röhren 24 cbm. Mit Hülfe derselben wird eine constante Temperatur von 480° C. erzielt und ist der Apparat 5 Jahr 8 Monat ohne Reparatur im Betriebe gewesen.

Der geehrte Herr Vorredner, Herr *Lürmann*, hat bereits eine ausführliche Beschreibung des Apparats gegeben und bemerke ich daher nur, dafs ich die Arbeitszeichnung desselben zur etwa gefälligen näheren Einsicht mitgebracht habe.

Das Gewicht der Brennmaterialgicht verhält sich zu dem der Erzgicht wie 1 : 2 bis 2,8, durchschnittlich 2,3 und werden 1500 bis 4200 kg Kohle auf 3500 bis 9600 kg Möller gesetzt.

Infolge des geringen Eisengehaltes des Möllers von 21 bis 23 % beträgt die Production in 24 Stunden nur 25 000 bis 37 500 kg Roheisen bei einem Brennmaterialverbrauch von 1700 bis 2000 kg — im Durchschnitt 1800 kg — pro 1000 kg Roheisen und sind pro Tonne 5,2 bis 5,8 cbm Schachtraum erforderlich.

Eine Ausnahme machen die mit fremden, reichen Stückerzen und Schlacken arbeitenden Hochöfen der Königshütte und Gleiwitzer Hütte, welche bei 28 bezw. 33 % Möllergehalt in 24 Stunden bezw. 47 700 und 42 800 kg Roheisen bei einem Aufwand von resp. 1400 und 1300 kg Brennmaterial produciren. Der Inhalt der Schächte berechnet sich pro Tonne Roheisenproduction auf bezw. 5,2 und 5,0 cbm. Die Analysen von Gleiwitzer Roheisen haben nachfolgende Resultate ergeben:

	C	Si	S	P	Mn
1. spiegeliges Roheisen	3,35	0,317	0,03	1,29	3,60
2. weifses „	5,49	0,80	0,01	0,28	3,73
3. feinkörniges „	3,20	1,21	0,114	0,81	1,70
4. grobkörniges „	4,38	2,02	0,118	0,90	1,65.

Neben obenerwähnter Production sind in Oberschlesien im Jahre 1881 in 1518 Betriebswochen

1580 t Zinkschwamm,
6286 t Zinkstaub,
1852 t silberhaltiges Blei,

im Gesammtwerthe von 883 734 ℳ gewonnen, d. i. pro Ofen und Betriebsjahr

54 t Zinkschwamm,
215 t Zinkstaub,
63 t silberhaltiges Blei,

oder pro 1000 kg Roheisen ca. 3 ℳ.

5*

M. H.! Aus diesen Mittheilungen dürfte wohl hervorgehen, dafs die Roheisenindustrie Oberschlesiens nach besonderem Mafsstabe gemessen werden mufs, und dafs die anscheinend geringen Resultate durch die geringe Qualität der zu Gebote stehenden Schmelzmaterialien bedingt ist. Sind erst die mit aller Energie zu verfolgenden Ziele:

1. Darstellung eines festen Schmelzkoks,

2. die Erlangung niedrigerer Frachten zur vermehrten Verschmelzung reicher Stückerze

erreicht, dann, m. H., werden die grofsen Dimensionen des oben erwähnten Normalofens, stärkere Windpressung, höhere Windtemperatur bei Anwendung steinerner Apparate, und höhere Productionen bei ermäfsigtem Brennmaterialverbrauche folgen.

Billige Frachten im inneren Bezirke und billige Frachten nach aufsen sind die Grundbedingungen, welche zur Erhaltung und weiteren Entwicklung der oberschlesischen Industrie führen.

M. H.! Nun noch in einigen Worten die Gründe, welche die Hochofenbetriebsleiter Oberschlesiens zu dem einstimmigen Ausspruch: „Wir wollen keine steinernen Windapparate“ veranlafst haben. Diese Gründe sind:

1. Bei dem so aufserordentlich grofsen Zink- und Bleigehalte der Erze werden sich die Wandungen der Apparate in kurzer Zeit mit Zink- und Bleioxyd überziehen und an Leistungsfähigkeit verlieren.
2. Der in den Apparaten sich ansammelnde Zinkstaub — im wesentlichen Zn und Pl — wird vom Winde dem Ofen zugeführt und dort Betriebsstörungen hervorrufen.
3. Es ist zu erwarten, dafs die Hochofengase nicht mehr, wie gegenwärtig, zum Heizen der Apparate und Kessel ausreichen, und wird daher die kostspielige Kesselheizung mittelst Steinkohlen Platz greifen müssen.
4. Bei plötzlichem Niedergang von Zinkschwamm wird die Qualität der Hochofengase eine sehr geringe werden, die Temperatur des Windes in den Apparaten sofort zurückgehen und weitere Nachtheile im Betriebe herbeiführen.
5. Die mifslichen Conjuncturen der Eisenindustrie in den letzten Jahren gestatten keine aufserordentlichen, wenig Erfolg verheifsende Ausgaben.

Ganz ohne Grund dürften diese Bedenken, die auch Herr *Lürmann* in seinem Vertrage zum Theil bereits erwähnt, nicht sein, wenn wir die aufserordentlichen Quantitäten Gichtstaub berücksichtigen, welche sich gegenwärtig in den Winderhitzungsapparaten nur lose anhaftend ansammeln. Nach den Mittheilungen der Werke beträgt dieses Quantum pro Monat zwischen 650 und 15 000 kg, mit einem Zinkgehalte von 20 bis 51 %. Analysen von Gichtstaub, welcher aus Winderhitzungsapparaten entnommen, haben folgende Resultate ergeben:

	KO	NaO	CaO	MgO	Fe_2O_3	MnO	ZnO	PbO	SiO_2	Al_2O_3	S	ZnS	C	H_2O
Gleiwitzer Hütte . . .	12,28	12,58	6,15	5,87	9,50	0,31	25,51	13,73	17,72	3,94	0,24	—	0,05	2,51
Tarnowitzer Hütte . .	—	—	—	—	—	—	35,65	10,64	15,55	4,21	—	—	—	—
Friedr. Wilhelmshütte .	17,05	9,53	25,95	2,31	0,91	0,37	1,30	—	24,05	10,9	1,71	—	—	—
Cleveland		4,70	12,30	5,03	14,22	—	10,48	—	22,60	8,20	0,17	13,70	—	—

Nach den auf den oberschlesischen Hochöfen gemachten Erfahrungen beträgt bei einer Temperaturerhöhung des Windes von 350 auf 450 ° C. die Brennmaterial-Ersparung ca. 7 % und ebenso viel die Productionserhöhung. Berücksichtigt man unter der Voraussetzung, dafs der Wind in steinernen Apparaten auf 600 ° erhöht werden wird, diese Vortheile und stellt denselben die oben erwähnten Bedenken sowie den bedeutenden Kosten der steinernen Apparate, die sich den eisernen Apparaten gegenüber auf das doppelte belaufen dürften, entgegen, so wird die Berechnung keinen bedeutenden Vortheil zu Gunsten der steinernen Apparate ergeben. Mitte der siebziger Jahre, als für Gleiwitzer Hütte die Frage zur Entscheidung kam, ob steinerne oder Röhrenapparate erbaut werden sollten, sprach sich der Geheime Bergrath Herr Dr. *Wedding* und zwei Beamte* der Gleiwitzer Hütte auf Grund gemeinschaftlicher, in England gemachter Beobachtungen einstimmig dahin aus, dafs die Whitwellapparate zwar am zweckmäfsigsten, doch für Gleiwitzer Hütte aus pecuniären und localen Gründen nicht anzuwenden seien.

M. H.! Ich schliefse mit der Bitte, mir auf Grund dieser Mittheilungen gütigst angeben zu wollen, ob Sie glauben, dafs für Oberschlesische Verhältnisse die Whitwellapparate mit Vortheil verwendbar sind. Mit dem hier anwesenden Director der Friedenshütte, Herrn *Meyer*, bin ich der Ansicht, dafs wir in Schlesien noch weitere Versuche machen müssen. Wir würden aber mit

* Nämlich die Herren Bergrath *Jüngst* und Hütteninspector *Wirbner*.

mehr Gewicht auftreten können, wenn wir eine Erklärung von Ihnen zu Grunde legen könnten. (Beifall.)

Herr **Brauns:** Ich möchte noch auf einen wesentlichen Unterschied aufmerksam machen, der mir aufgefallen ist bei Vorführung der Whitwell- und Cowper-Apparate gegenüber dem Apparat von Massicks und Crooke.

Die Apparate von Whitwell und Cowper lassen beide annehmen, dafs die durchziehende Flamme ihre Spitze soweit gleichmäfsig an alle Theile des Apparats abgiebt, so dafs der gute Effect desselben dadurch gesichert erscheint. Beim Whitwell wird das dadurch erreicht, dafs die Flamme gezwungen ist, in den Abtheilungen des Apparats zu circuliren, und beim Cowper nimmt die Flamme den diagonalen Weg von der Oeffnung der Verbrennungsschachtes bis zur Ausströmungsöffnung.

Wenn man dagegen den Apparat von Massicks und Crooke betrachtet, dann fällt Einem sofort auf, dafs sich, wenigstens nach meinen Erfahrungen, die Flamme durchaus nicht gleichmäfsig in die 4 (Rufe: 6!) oder 6 Theile des Apparats vertheilen wird.

Ich habe viel mit Feuerungen experimentirt, habe aber stets gefunden, dafs man sich arg täuscht, wenn man von einer abziehenden Flamme erwartet, dafs sie mehrere ihr gebotene Wege gleichmäfsig benutzt. Die Construction der Herren Massicks und Crooke läfst deshalb meiner Ansicht nach befürchten, dafs sich die Flamme einen Weg durch eine oder zwei der 6 Abtheilungen auswählt und diese über Gebühr erhitzt, während die übrigen kalt bleiben. — Ganz unzweifelhaft würde der Effect der Apparate durch eine derartige ungleichmäfsige Erhitzung der Wärme-Aufnehmer erheblich herabgemindert. Es sind das Bedenken, welche nach meinen Erfahrungen gegen die Zweckmäfsigkeit der Construction der Herren Massicks und Crooke sprechen — vielleicht ist aber einer der Herren aus unserer Mitte imstande, diese Bedenken durch Vorführung von Resultaten aus eigener Erfahrung, der besten Lehrmeisterin, zu beseitigen.

Herr **Dr. Otto:** Ich möchte mir gestatten, auf eine Aeufserung zurückzukommen, die in der vorigen Sitzung gefallen ist. Herr *Schlink* hat damals geäufsert, dafs ihm die deutschen feuerfesten Steine den heutigen Anforderungen in bezug auf Qualität nicht zu entsprechen schienen, und er stellte sie den englischen gegenüber, die infolgedessen hier vielfach verwendet würden. Ich möchte diese Aeufserung nicht unwidersprochen lassen. Thatsächlich werden in Deutschland ganz aufserordentlich wenig englische Steine zu Hochöfen verwendet, und daraus ist doch unzweifelhaft der Schlufs zu ziehen, dafs die einzelnen Hochofenbesitzer die Erfahrung gemacht haben, dafs sie bei dem deutschen Fabricat mindestens ebenso gut fahren. Es ist allerdings richtig, dafs ein sehr grofser Import englischer Steine heute in Deutschland noch stattfindet, der erstreckt sich aber nicht auf Hochofensteine, sondern ganz wesentlich auf kleine Steine überhaupt, insofern ganz Norddeutschland von einer gewissen Linie ab von englischen Steinen überschwemmt wird. Der Grund hierfür liegt nur in den äufserst billigen Preisen der englischen Steine. Die deutsche Steinindustrie arbeitet in bezug auf Selbstkosten unter ganz denselben schwierigen Verhältnissen, wie gar mancher andere deutsche Industriezweig auch, wie die deutsche Eisenindustrie z. B., während die englische Steinindustrie unter ganz aufserordentlich günstigen Verhältnissen arbeitet. Die Herren von der Eisenindustrie haben den Vortheil, dafs sie sich eines Einfuhrzolles auf ihre Fabricate erfreuen; auf feuerfeste Steine ist aber kein Zoll und darum kommen dieselben ganz frei herein. Ich möchte meinen verehrten Freund Schlink bitten, von diesem Gesichtspunkte aus die heutigen Leistungen der deutschen Steinindustrie mit etwas mehr Wohlwollen zu betrachten. Es ist wohl ganz unzweifelhaft, dafs wir viel mehr fabriciren würden, wenn wir uns auch eines Zolles erfreuten. Ich habe die Aeufserungen des Herrn Schlink deshalb nicht unwidersprochen lassen wollen, weil es ja klar ist, dafs, wenn aus so hervorragendem Munde eine solche Aeufserung in die Welt kommt, sofort dahinter gegriffen wird und jeder Importeur sich darauf beruft: der und der hat es gesagt, also mufs es wahr sein.

Vorsitzer Herr **Lueg:** Ich mufs doch bemerken, dafs der von Herrn *Dr. Otto* behandelte Gegenstand eigentlich nicht zur Sache gehörte, da wir augenblicklich über das zweckmäfsigste System der Winderhitzungsapparate verhandeln. Ich habe den Herrn Redner nicht unterbrochen, möchte aber die Discussion über den von ihm angeregten Gegenstand als abgeschlossen betrachten.

Herr **Gregor:** Was die von Herrn *Brauns* gemachten Bemerkungen betrifft, so möchte ich darauf hinweisen, dafs die ältere Construction der Cowperschen Apparate darin bestand, dafs das Gasverbrennungsrohr in der Mitte angebracht war und die Verbrennungsproducte durch die concentrisch um dasselbe aufgestellten Füllziegel von oben nach unten abzogen. Dadurch bildeten sich stets ungleich erwärmte Luftströmungen und die heifsen Gase folgten stets den heifsesten Gassen, während die kälteren Gassen stets kalt blieben. Durch die Verlegung des Gasverbrennungsrohres an die innere Peripherie wurde dieser Mifstand beseitigt und seitdem functioniren die Apparate sehr gut.

Im Anschlufs an eine Aeufserung des Herrn *Lürmann* möchte ich noch mittheilen, dafs die Kosten eines Apparates von ca. 4700 Quadrat-Meter Heizfläche, je nach den Materialpreisen 30- bis 32 000 ℳ betragen, so dafs für einen grofsen Hochofen, für welchen zwei Apparate im Betriebe und einer für die Reinigung in Reserve vorhanden sein müssen, die Kosten der Winderwärmung für einen Ofen 75- bis 80 000 ℳ und bei drei grofsen Hochöfen, für welche 6 im Betriebe und 1 in Reserve vorhanden sein müssen, diese Kosten 73- bis 74 000 ℳ betragen.

Eine wesentliche Erleichterung in der Behandlung dieser Apparate besteht darin, dafs die Umsteuerung leichter gemacht wird. Das war bisher etwas lästig. Die Ventile waren sehr bald verschmiert, und die Reinigung während des Betriebes eine sehr schwierige. Diese Uebelstände sind vollständig beseitigt durch die Ventile, welche nach dem Patent des Herrn *Burgers* von Herrn *Dreyer* in Bochum in ausgezeichneter Weise ausgeführt werden. Wenn man die Apparate mit diesen Ventilen versieht, so ist die Umschaltung derselben eine leicht und schnell auszuführende Arbeit.

Die Reinigung des Apparates selbst kann nur während seiner Aufserbetriebsetzung geschehen; dafs sie in warmem Zustand geschieht, ist mir nicht bekannt und auch nicht möglich; sie ist eine einfache Schornsteinfegerarbeit. Die Arbeiter steigen durch das obere Mauerloch im Scheitel der Kuppel mittelst Leiter auf die oberen Steinlagen, auf welche sie Bretter legen, und putzen die ca. 800 bis 900 Schächte in bekannter Weise, welche Arbeit leicht und bequem von statten geht.

Herr **Schlink**: Dafs mein verehrter Freund *Dr. Otto* sich etwas auf den Fufs getreten fühlt, hat er sich selbst zuzuschreiben. Ich habe die Streitfrage seiner Zeit privatim angeregt und Freund Dr. *Otto* gebeten, die Sache eingehender zu behandeln, erhielt aber darauf eine Antwort, die ungefähr lautete: Ich sollte ihn mit diesem dummen Zeuge verschonen. (Grofse Heiterkeit.) Ferner bemerke ich, dafs *Dr. Otto* meine Mittheilungen eigentlich falsch verstanden hat. Ich behauptete, dafs das Steinmaterial zu dem gewöhnlichen Preise von 36—38 ℳark pro 1000 kg den Anforderungen, die wir stellen müssen, nicht genüge, dafs wir dieselbe Feuerbeständigkeit nothwendig haben, wie Garnkirk-Steine sie bieten. Weit entfernt davon, den Ankauf von Garnkirk-Steinen zu empfehlen, hat vielmehr unser Werk seine letzte Hochofenzustellung den Herren *Dr. C. Otto & Co.* in Auftrag gegeben, zahlt aber für die beste Qualität 60 ℳ pro 1000 kg. Wenn ich die Beschaffenheit der deutschen Steine bemängelte, so galt dieser Tadel auch den Hochofenleuten, die geringwerthiges Material verwenden. Daraus wird mir aber Herr *Dr. Otto* gewifs keinen Vorwurf machen können.

Herr **Macco**: Es ist vorhin die Anfrage gestellt worden, ob bei den oberschlesischen Verhältnissen die Einführung steinerner Apparate zu empfehlen sei. Herr Whitwell, welcher bis heute über 700 Apparate ausgeführt hat, ist der Meinung, dafs die Anwendung derselben bei vielem Zink recht wohl angängig sei und dafs bei der hohen Temperatur, die in der ersten Kammer entsteht, das Zink zum Schmelzen kommen wird und ohne Schwierigkeit aus dem Ofen entfernt werden oder bis zu einem gewissen Zeitraum darin bleiben kann. Im übrigen glaube ich, dafs bei den Verhältnissen, wie sie in Oberschlesien liegen, das Königliche Werk Gleiwitz am allerersten in der Lage ist, die Sache zu prüfen, weil es leicht bei einer so wichtigen Sache eine gewisse Summe zur Prüfung anwenden kann. Bei den sehr reducirten Mafsen, welche die Whitwell-Apparate haben, ist die Ausführung einer solchen Probe gewifs nicht sehr schwer und kostspielig.

Herr **Lürmann**: Ich habe vorhin schon bemerkt, dafs von allen Apparaten die Cowperschen diejenigen wären, über die man am wenigsten zu hören bekommen könnte. Da aber Herr *Gregor* sehr genau unterrichtet zu sein scheint — er weifs die Zahl der Schächte auf 800 anzugeben und dafs man diese mit dem Besen reinigen kann — so möchte ich doch gern wissen, was für Besen das sind und wie viel Zeit ein Mann nöthig hat, um die 800 Schächte zu reinigen.

Herr **Gregor**: Der Arbeiter hat einen Strick und eiserne Kugel, er bindet einen Besen daran und ist in 2 bis 3 Tagen mit seiner Arbeit fertig.

Herr **Lürmann**: Nach wieviel Tagen kann man hineinfahren?

Herr **Gregor**: Nach drei Tagen.

Herr **Lürmann**: Wenn nun die Apparate nach der Aussage des Herrn *Gregor* 32 000 ℳ kosten, woher kommt es dann, dafs sie an einem andern Orte hier in Deutschland 48 000 ℳ kosten?

Herr **Gregor**: Das beruht auf dem Preisunterschiede des Materials. Die angegebenen Preise sind solche, zu welchen Unternehmer bei uns die Arbeiten contractlich ausführen.

Herr **Lürmann**: Warum hält Herr *Cowper* denn seine Construction so geheim?

Herr **Schlink**: Ich möchte mir bezüglich der Whitwellapparate eine Frage erlauben. Eine der allergröfsten Uebelstände ist das Undichtwerden der Ventile. Ich habe bereits in unserer letzten Versammlung im Mai darauf aufmerksam gemacht, dafs die laufende Ventilfläche von 4 Apparaten

etwa 40 Fufs englisch beträgt, so dafs eine nur geringe Undichtigkeit auf 40 Fufs Länge berechnet einen bedeutenden Querschnitt ergiebt und dafs auch thatsächlich durch diese Undichtigkeiten grofse Windmengen entweichen. Ich möchte nun die anwesenden Herren Vertreter der Steinapparate fragen, ob in dieser Beziehung an den neueren Apparaten Fortschritte zu erkennen sind, speciell an Herrn *Whitwell* selbst die Frage richten, ob es ihm nicht gelungen ist, diese Uebelstände einigermafsen zu beseitigen?

Herr **Gregor**: Ich kann darüber nur sagen, dafs die Verstemmung der Blechplatten eine sehr zuverlässige sein mufs und dafs früher in dieser Hinsicht Fehler begangen wurden.

Was die Ventile angeht, so sind die Verschlufsflächen jetzt anders construirt worden. Das Ventil hat eine wulstförmige Verschlufsfläche und schliefst auf einem Ventilsitze, der auswechselbar ist. Früher war das nicht der Fall. Dadurch, dafs sich die Ventile stofsen, sind Undichtigkeiten unvermeidlich. Nach Beseitigung dieser Uebelstände haben die Windverluste aufgehört

Herr **Schlink**: Ist die Wasserkühlung vollständig beseitigt?

Herr **Gregor**: Das Wasser ist als Kühlung vollständig beseitigt; es wird nur, wie bei Gichtgasleitungen üblich, zum Verschlufs angewendet.

Herr Bergrath **Jüngst**: Herrn *Macco* sage ich meinen verbindlichsten Dank für den ertheilten Rath und werde ich denselben meinen schlesischen Fachgenossen zur Erwägung mittheilen. Im übrigen glaube ich doch, dafs die Zeit vorbei ist, in welcher die Eisenindustrie nur mit Mühe ihr Leben fristete und die Königl. Werke veranlafst waren, unter Aufwendung bedeutender Mittel die Führung zu übernehmen. Die Privatindustrie steht gegenwärtig auf eigenen Füfsen und haben auch im vorliegenden Falle die Industriellen Oberschlesiens selbst das gröfste Interesse daran, den Whitwell-Apparat ebenfalls einzuführen.

Vorsitzender Herr **Lueg**: Wünscht noch einer der Herren das Wort zu diesem Gegenstand? (Pause.) Es ist das nicht der Fall. Wir haben nun noch ein Referat auf der heutigen Tagesordnung und zwar dasjenige des Herrn *Tiemann* über die Raumverhältnisse der Hochöfen. Andererseits zeigt die Uhr ein Viertel vor vier Uhr, und um vier Uhr ist das gemeinschaftliche Mittagessen in Aussicht genommen. Nun wird es sich fragen, ob Sie die Zeit etwas ausdehnen wollen; in dem Fall würden wir wohl in das neue Thema eintreten und es in aller Kürze zu absolviren suchen. Wenn nicht, so würde es wohl zweckmäfsig sein, die Verhandlung darüber bis zur nächsten Generalversammlung zu vertagen.

Herr **Schlink**: Ich möchte den Wunsch aussprechen, dafs wir jetzt abbrechen; viele der anwesenden Herren müssen schon um 6 Uhr abreisen. (Zustimmung.)

Vorsitzender Herr **Lueg**: Es bleibt dann wohl nichts übrig, als den Vortrag zu vertagen. Wenn ich die Discussion über den vorliegenden Gegenstand schliefse, so schliefse ich damit die heutige General-Versammlung, aber nicht, ohne Ihnen allen den verbindlichsten Dank auszudrücken für die Theilnahme, die Sie unseren heutigen Verhandlungen geschenkt haben, und Sie zu bitten, ebenso aufmerksam und eingehend an der jetzt folgenden Discussion bei Tische sich zu betheiligen. (Rufe: Wahlen!) Das Resultat der Wahlen soll nachher bei Tische verlesen werden.

Der Schlufs der Versammlung erfolgte um $3^3/_4$ Uhr.

Die Zählung der eingesammelten Wahlzettel ergab, dafs die Neuwahlen bezw. Wiederwahlen für den Vereins-Vorstand auf die Herren

H. Brauns-Dortmund,
R. M. Daelen-Düsseldorf,
O. Helmholtz-Hannover,
Minssen-Essen,
C. Petersen-Eschweiler-Pumpe,
H. Krabler-Altenessen,
A. Schmidt-Kalk (Humboldt),

gefallen waren.

Bericht über die General-Versammlung

der

Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller

am

7. December 1882 in Düsseldorf.

Die heutige Generalversammlung der Gruppe wurde von dem Vorsitzenden, Herrn Director *Servaes*, eröffnet, nachdem er den als Gast erschienenen Generalsecretär des Hauptvereins, Herrn *Dr. Rentzsch*, begrüfst hatte. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Ergänzungswahl für die nach § 4 al. 3 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Festsetzung der Höhe des Beitrages (§ 7 der Statuten).
3. Jahresbericht und Discussion über die in demselben behandelten Punkte.
4. Mittheilungen über die von dem Ausschusse des Central-Verbands Deutscher Industrieller in bezug auf Aenderung der Organisation der Unfallversicherung gefafsten Beschlüsse.
5. Anträge der Mitglieder.

Zu I der Tagesordnung theilte der Herr Vorsitzende mit, dafs der Vorstand im Laufe dieses Jahres zwei seiner Mitglieder durch den Tod verloren habe, Herrn General-Director *Wintzer* von der Georgs-Marien-Hütte, welcher zu den ältesten Mitgliedern der Gruppe und des Vorstands gehört habe, und Herrn Director *Becker* von der Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, welcher erst in jüngster Zeit als Delegirter der vereinigten Walzdrahtwerke dem Vorstande beigetreten sei. Der Herr Vorsitzende glaubte der Ueberzeugung Ausdruck geben zu dürfen, dafs sämmtliche Mitglieder den Verstorbenen ein warmes Andenken bewahren werden.

Die Generalversammlung bestätigte hierauf die im Laufe dieses Jahres erfolgte Cooptation der Herren Assessor *Klüpfel* von der Firma Fried. Krupp, Director *Berckemeier* von der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, und des Herrn *Hermann Hobreker* vom Westfälischen Drahtindustrie-Verein zu Hamm, welcher an Stelle des verstorbenen Herrn Director *Becker* von den Walzdrahtwerken delegirt worden war. Die nach dem Turnus ausscheidenden Mitglieder, die Herren *Goose, Ottermann, Servaes, Baare* und *Mulvany*, wurden durch Cooptation wiedergewählt.

Nachdem das Mitglied des Vorstandes, Herr *Rudolph Poensgen*, welcher die Güte gehabt hat, auch in diesem Jahr wieder die Kasse zu führen, über den Stand derselben Mittheilung gemacht, wurde von der Versammlung die Decharge ertheilt.

Der Jahresbericht, welchen der Geschäftsführer hierauf erstattete, lautete wie folgt:

„Meine Herren! Es ist in den Kreisen unserer Gruppe schon mehrfach darauf hingewiesen worden, dafs Vereine, welche zum Zwecke haben, durch agitatorische Thätigkeit den Gang der wirthschaftlichen Ereignisse zu beeinflussen, mehr hervortreten, wenn grofse Fragen die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich lenken, als wenn die Interessen der Mitglieder durch den Gang der Ereignisse weniger in Mitleidenschaft gezogen werden. Nachdem wir mit unseren wirthschaftlichen Bestrebungen im ganzen doch befriedigende Erfolge erzielt haben, ist auch für unsere Gruppe eine ruhigere Zeit eingetreten. Wenn aber die Thätigkeit der Gruppe in dem letzten Jahre nicht in so bemerkenswerther, ich möchte fast sagen geräuschvoller Weise hervorgetreten ist, so bitte ich Sie doch, aus diesem Umstand nicht zu schliefsen, dafs dieselbe eine weniger intensive gewesen ist; nur die Art unserer Thätigkeit ist in letzter Zeit eine etwas andere gewesen. Es hat nicht an Fragen gefehlt, welche Ihr Interesse sehr wesentlich berühren und welche uns daher Veranlassung gegeben haben, mit vollem Ernste dahin zu streben, Einflufs auf den Gang der Ereignisse zu gewinnen.

Wenn ich nun einen Blick auf die Geschäftsperiode werfe, welche mit der letzten Generalversammlung am 12. November v. J. begann, so will ich zunächst bemerken, dafs im Laufe dieses Jahres 5 Versammlungen des Vorstandes stattgefunden haben, daneben haben drei verschiedene Commissionen zahlreiche Sitzungen gehabt, und seitens Ihres Geschäftsführers ist der Verkehr mit den einzelnen Mitgliedern durch 29 Circulare unterhalten worden.

Wie immer, so hat auch im abgelaufenen Jahr der Vorstand der Gruppe das Transportwesen sorgfältig beobachtet, und er ist bestrebt gewesen, auf die Abstellung von Mängeln und auf die Herbeiführung von Verbesserungen hinzuwirken. Im vergangenen Herbst und während des gröfsten Theils des Winters hat der Wagenmangel den industriellen Werken aufserordentliche Schwierigkeiten und nicht unbeträchtliche Verluste bereitet. Der Vorstand ist bemüht gewesen, durch Eingaben bei den betreffenden Behörden diesem Uebelstande entgegenzuwirken; er hat sich an den Berathungen der Eisenbahnconferenz bei dieser Sache betheiligt, und eins seiner Mitglieder hat auch in der von der Eisenbahnconferenz niedergesetzten Commission mitgewirkt, welche die Aufgabe hatte diejenigen Mittel aufzufinden, welche geeignet wären der Wiederkehr solcher Zustände vorzubeugen.

Die von den Herren *Dr. Marcus* und *Dr. Natorp* beim letzten Deutschen Handelstage am 9. und 10. December 1881 gestellten Anträge wurden von dem Vorstande in seiner Sitzung vom 27. Januar an eine besondere Commission überwiesen, welche aus dem Herrn Vorsitzenden und den Herren *Lueg, Jencke, Seebold* und dem Geschäftsführer gebildet worden war. Der Antrag des Herrn *Dr. Marcus* richtete sich in der Hauptsache gegen die Einführung eines Normaleinheitstarifs für sämmtliche preufsische Staatsbahnbezirke, und sprach sich ferner dagegen aus, dafs bei der Erstellung von Eisenbahntarifen handelspolitischen Gesichtspunkten eine mafsgebende Bedeutung eingeräumt werde. In bezug auf diesen Antrag beschlofs der Vorstand in seiner Sitzung vom 14. Februar:

„Mit Rücksicht auf den Gang, welchen die Entwicklung des Tarifwesens seit einer Reihe von Jahren genommen hat, mit Rücksicht insbesondere darauf, dafs bei allen Versuchen auf Herbeiführung nahe einheitlicher Tarifeinrichtungen für das Deutsche Reich das Bestreben an mafsgebender Stelle nicht nur auf die Herstellung eines gleichen Tarifschemas, sondern auch auf thunlichste Gleichstellung der den Tarifsätzen einzurechnenden Frachteinheitssätze gerichtet gewesen ist;

Mit Rücksicht ferner darauf, dafs die Tarife eines Eisenbahncomplexes von so grofsem Umfange, wie es das preufsische Staatsbahnnetz demnächst sein wird, zu Vermeidung gerechtfertigter Beschwerden nicht wohl anders, als nach einer, für die Betheiligten gleichmäfsigen Norm behandelt werden können, wie ja auch in den übrigen deutschen Staaten die Tarife für den gesammten Complex je eines der betreffenden Staaten auf diesen Einheitssätzen beruhen;

erachtet die Gruppe es als eine zwar nicht erwünschte, aber unvermeidliche Consequenz, dafs auf allen unter der Verwaltung des Preufsischen Staates stehenden oder in diese Verwaltung übergehenden Bahnen einheitliche Normaltarife zur Einführung kommen.

In Erwägung jedoch, dafs die stricte Durchführung des Normaltarifes theils bestehende Verhältnisse schädigen, theils einer zukünftigen gedeihlichen Entwicklung des einen oder andern Zweiges von Industrie, Handel oder Landwirthschaft hindernd entgegentreten würde,

In Erwägung ferner, dafs das bestehende Tarifsystem Ausnahmen von den normalen Tarifsätzen in der Gestalt von neben den regulären Tarifklassen einzuführenden Ausnahmetarifen als zulässig und erforderlich anerkennt,

hält die Gruppe es für geboten, dafs die Befugnifs der Staatsbahnverwaltung zu Einführung von Ausnahmetarifen in den hierzu geeignet und bedürftig erscheinenden Fällen um so entgegenkommender werde ausgeübt werden, als hierdurch ein theilweiser Ersatz für die auf seiten der nunmehr verstaatlichten Bahnen geübten gröfseren Freiheit, ihre Tarife selbständig zu normiren und sich damit den wechselnden Bedürfnissen der Frachtaufgeber anzupassen, gewonnen werden würde.

Was den Theil der vorgeschlagenen Resolution betrifft, lautend:

Des ferneren ist der deutsche Handelstag, indem er davon ausgeht, dafs der Schutz der inländischen Productionsinteressen Sache der Reichszollgesetzgebung ist, der Ansicht, dafs bei der Erstellung von Eisenbahntarifen nur tarif-, nicht aber handelspolitische Gesichtspunkte mafsgebend sein dürfen,

so ist die Gruppe der Meinung, dafs die Handels- und Zollpolitik jedenfalls nicht, was an sich leicht möglich wäre, durch die Tarifpolitik der Eisenbahnverwaltungen durchkreuzt werden darf.

Die Gruppe kann deshalb der vorgeschlagenen Resolution nicht beitreten."

Hinsichtlich des Antrags des Herrn *Dr. Natorp*, dafs die Ueberschüsse der Staatsbahnen zur Verbesserung des Verkehrswesens zu verwenden seien, und dafs den Eisenbahn-Directionen eine erweiterte Competenz eingeräumt werden solle, beschlofs der Vorstand:

„Die Gruppe hält im Interesse einer Steigerung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen für erforderlich, dafs den Verwaltungen der einzelnen Eisenbahncomplexe eine gröfere Selbständigkeit *namentlich in Erweiterung und Beschaffung der Betriebs- und Transportmittel, in Ergänzung resp. Vermehrung des Personals, in aufserordentlicher Honorirung desselben bei ausnahmsweise erforderten gröfseren Leistungen, ganz besonders aber in Erstellung von Ausnahmetarifen, gewährt werde.*"

Diese Anträge wurden dem Vorstande des Hauptvereins unterbreitet, welche derselbe in seiner Sitzung am 27. Februar in der Hauptsache annahm, indem er nur in bezug auf den zweiten Beschlufs von den Detailvorschlägen absah und einer allgemeineren Fassung den Vorzug gab.

Von der Königlichen Eisenbahn-Direction Köln (rechtsrheinische) wurden von der Gruppe gutachtliche Aeufserungen darüber erbeten, welche Artikel von deutschen und ausländischen Fabricaten in den Jahren 1879/81 nach Rufsland ausgeführt wurden, und welches Gewicht diese Artikel hatten. Aus einer Mittheilung der Gutehoffnungshütte ging hervor, dafs die Gruppe nicht in der Lage ist, die Anfrage zu beantworten.

Den Eisenbahnconferenzen zu Köln hatten zu verschiedenen Zeiten Anträge auf Ermäfsigung der Frachten für Rohmaterialien, namentlich für Eisenerze, in bezug auf einzelne bestimmte Verkehrsrelationen vorgelegen. Diese Anträge haben in keinem Falle durchzudringen vermocht, da sich, wie leicht erklärlich, die Interessenten anderer Bezirke und Transportwege durch die Frachtermäfsigungen, welche ihren Concurrenten gewährt werden könnten, benachtheiligt erachteten. In dem Vorstand der Gruppe war aber die Ueberzeugung immer mehr zum Durchbruch gelangt, dafs, um der englischen Concurrenz mit gröfserem Erfolge als bisher zu begegnen, eine Ermäfsigung der Productionskosten nothwendig sei, welche nur auf dem Wege der Frachtermäfsigung für Rohmaterialien herbeizuführen möglich erschien. Da die Einfuhr von englischem Eisen, namentlich Giefsereiroheisen, noch eine sehr bedeutende ist, so glaubte der Vorstand der Gruppe in erster Reihe für eine Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze eintreten zu sollen. Er beschlofs daher auf der Eisenbahnconferenz vom 3. April zu beantragen, dafs alle denselben Zweck verfolgenden Specialanträge von der Tagesordnung abgesetzt werden mögen, indem er beabsichtigte, sich dann mit den Vertretern der verschiedenen Productionsgebiete von Eisen zu verbinden, um bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eine generelle Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze zu erbitten. Diesem Beschlufs gemäfs wurde vorgegangen. Die betreffenden speciellen Anträge wurden sämmtlich von der Conferenz abgelehnt, und eine von den bedeutendsten wirthschaftlichen Körperschaften, Handelskammern und einzelnen Personen der betreffenden Bezirke unterzeichnete Petition am 29. Juni an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtet.* Auf diese Petition ist bisher noch keine Rückäuferung erfolgt, und es hat der Vorstand in seiner Sitzung vom 17. November beschlossen, falls bis Ablauf dieses Jahres eine Antwort des Herrn Ministers nicht einlaufen sollte, nochmals bei demselben vorstellig zu werden.

Es war zur Kenntnifs des Vorstandes gelangt, dafs für Roheisen, welches über Holland und Antwerpen via Mannheim nach Süddeutschland transportirt wird, ab Mannheim Tarife zur Geltung gelangt waren, in welchen eine nicht unerhebliche Begünstigung des ausländischen Eisens gegenüber dem im Inland producirten zu erblicken war. Von dem Vorstande waren die Herren *Lueg*, *Seebold* und *Goose* beauftragt, direct mit der Königlichen Eisenbahndirection in Köln (linksrheinische) bezüglich dieses Tarifs in Unterhandlung zu treten. Infolge dieser Verhandlungen wurden von der Königlichen Eisenbahndirection befriedigende Aufschlüsse bezüglich dieser Angelegenheit gegeben.

In der Eisenbahnconferenz vom 21. November 1881 war ferner eine Commission eingesetzt worden, um zu berathen, in welcher Weise die Concurrenzfähigkeit des rheinisch-westfälischen Roheisens dem englischen Roheisen gegenüber in Polen zu erhalten sei. In dieser Commission haben gleichfalls einige Mitglieder des Vorstandes der Gruppe mitgewirkt.

Im Laufe des Jahres sind die sogenannten Garantiegesetze in bezug auf die Verstaatlichung der Eisenbahnen, 1. das Gesetz, betreffend die Einsetzung von Bezirkseisenbahnräthen und eines Landeseisenbahnraths für die Staatseisenbahn-Verwaltung und 2. das Gesetz, betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten, zum Abschlusse gelangt. Infolgedessen werden die Eisenbahnconferenzen, welche so lange bestanden haben, mit Ende dieses Jahres erlöschen, da mit dem Beginn des Jahres 1883 die Bezirkseisenbahnräthe in Thätigkeit treten sollen. Bezüglich der Bildung dieser Körperschaften, wie sie anfangs in den Gesetzesvorlagen der Regierung in Aussicht genommen waren, hat die Industrie seiner Zeit lebhafte Bedenken erhoben; namentlich konnte man sich in unseren Kreisen nicht mit der Bestimmung befreunden, dafs die Mitglieder der Bezirkseisenbahnräthe von den Ausschüssen, resp. Räthen der Provinzial-Verwaltungen, wenn auch auf Vorschlag der Interessenten, gewählt werden sollten. Man ging dabei von der Ansicht aus, dafs die Provinzialbehörden, deren Zusammensetzung in hervorragendem Mafse vom ländlichen Grundbesitz beeinflufst wird, nicht die erforderlichen Beziehungen mit der Industrie und die intensive Verbindung mit dem Transportwesen haben, um diejenigen Personen zu kennen, welche geeignet sind die Interessen des Gewerbes und des Grofsbetriebs genügend zu vertreten. Glücklicherweise ist im Gesetze selbst von diesem Modus Abstand genommen; die Mitglieder des Bezirks-

* Die Petition befindet sich im Juliheft von »Stahl und Eisen« Seite, 311.

eisenbahnraths sollen von den Handelskammern und denjenigen Vereinen gewählt werden, welche die Landesregierung für geeignet erachtet, ein solches Wahlrecht auszuüben. Es hätte nun für den Vorstand der Gruppe nahe gelegen, die geeigneten Schritte zu ergreifen, um eine genügende Vertretung der Eisenindustrie in den Bezirkseisenbahnräthen herbeizuführen; es war jedoch zu seiner Kenntnifs gelangt, dafs in dieser Beziehung das Erforderliche seitens des Hauptvereins geschehen sei, und dafs die Bestrebungen desselben auf Berücksichtigung zu rechnen haben. Der Vorstand hat daher darauf verzichtet, bezüglich dieser Sache irgendwie zu interveniren.

Auf handelspolitischem Gebiete ist auch über einige bemerkenswerthe Vorgänge zu berichten.

Im Spätsommer wurden die Drahtwalzwerke durch die Nachricht beunruhigt, dafs die russische Regierung den Zoll auf Walzdraht um ca. 186 % zu erhöhen beabsichtige, und diese Erhöhung sollte in so kurzer Zeit in Kraft treten, dafs die abgeschlossenen Lieferungen nicht mehr zu dem alten Zollsatze die Grenze hätten passiren können.

Der Vorstand hat sofort das Präsidium des Hauptvereins gebeten, in dieser Angelegenheit beim Reichskanzler vorstellig zu werden. Ihr Vorstand hat darin nur eine Erfüllung seiner Pflicht erblickt; ich kann freilich bemerken, dafs diese Erinnerung beim Hauptvorstand nicht nöthig gewesen wäre, da dieser selbst bereits in dieser Sache vorgegangen war. Das Resultat ist insofern wenigstens ein günstiges gewesen, als von einer generellen Durchführung des hohen Zolls seitens der russischen Regierung für eine, freilich nur kurze Zeit Abstand genommen, und den russischen Consumenten von Draht gestattet wurde, noch gewisse Quantitäten zum alten Satz über die Grenze zu führen.

Bei Lieferungen für die Kaiserliche Marineverwaltung hat der Umstand, dafs die gelieferten Fabricate nicht auf den Werken, sondern auf den Kaiserlichen Werften abgenommen wurden, zu aufserordentlichen Schwierigkeiten und Verlusten für die betreffenden Werke geführt. Aus dem Schofse des Vorstands wurde daher beim Vorstand des Hauptvereins beantragt, derselbe möge sich bei Sr. Excellenz dem Herrn Staatsminister *von Stosch* dafür verwenden, dafs, wie es ja auch bei den Lieferungen für die Eisenbahnen geschehe, die zu liefernden Fabricate auf den Hüttenwerken abgenommen werden. Die Bemühungen des Hauptvorstandes waren von Erfolg gekrönt, und es ist die günstige Antwort Sr. Excellenz des Herrn Ministers *von Stosch* in der letzten Nummer von »Stahl und Eisen« den Mitgliedern zur Kenntnifs gebracht worden.

In ganz aufserordentlichem Mafse ist die Thätigkeit des Vereins und seiner Organe durch die Kranken- und Unfall-Versicherung der Arbeiter in Anspruch genommen worden. Auf diesem Gebiete befand sich die Gruppe in voller Uebereinstimmung mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, und diese Uebereinstimmung der Ansichten führte zur Bildung einer gemeinschaftlichen Commission für diese Gesetzentwürfe. Diese Commission hat sich zunächst im Februar mit dem von den liberalen Parteien des Reichstags aufgestellten Gesetzentwurf, betreffend die Entschädigung bei Unfällen und die Unfallversicherung der Arbeiter, beschäftigt. Sie erkannte, dafs dieser Gesetzentwurf nur den Zweck hatte, in verschämter Weise die, auch in den liberalen Parteien zum Durchbruch gekommene Erkenntnifs zu bemänteln, dafs die Versicherung der Arbeiter, wenn dieselbe wirkungsvoll sein soll, nicht ohne Zwang durchgeführt werden könne. Die Commission hat eine eingehende Kritik dieses Gesetzentwurfs von dem Geschäftsführer abfassen lassen, in welcher der vorerwähnte Umstand und die Unvereinbarkeit sehr vieler Bestimmungen mit den praktischen, thatsächlichen Verhältnissen klar nachgewiesen wurde. Im übrigen haben die Delegirten des Central-Verbands Deutscher Industrieller sich bereits im vorigen Jahr in Dresden und in diesem Jahr in Nürnberg mit der Unfall- und Kranken-Versicherung der Arbeiter befafst. Diese zahlreich besuchten Versammlungen konnten jedoch, der Natur der Sache nach, nicht auf Details eingehen, sondern sie mufsten sich darauf beschränken, allgemeine Resolutionen zu fassen; der Central-Verband beauftragte jedoch demgemäfs in Nürnberg eine Commission mit der Berathung der Details beider Gesetzentwürfe. Wenn die Delegirten-Versammlung des Central-Verbands, und in dieser auch die Vertreter der Gruppe und des wirthschaftlichen Vereins, sich mit der von den verbündeten Regierungen vorgeschlagenen Organisation einverstanden erklärt hatten, so kam die Commission bei ihren eingehenden Specialberathungen doch zu anderen Resultaten, indem sie eine in wesentlichen Punkten veränderte Organisation in Vorschlag brachte. Es hat infolgedessen eine Ausschufssitzung des Central-Verbands in Berlin stattgefunden, in welcher die Vorschläge der Commission im allgemeinen gebilligt wurden. Nach diesen Beschlüssen ist dann von einer Specialcommission, bestehend aus den Herren *Schück*, *Lohren* und den Geschäftsführern der drei grofsen Vereine, *Beutner*, *Rentzsch* und Ihrem Geschäftsführer, ein neuer Gesetzentwurf ausgearbeitet worden. Die Denkschrift des Central-Verbands, welche in ihrem ersten Theil die Bemerkungen und Anträge zur Regierungsvorlage, betreffend die Krankenversicherung, im zweiten Theil den neuausgearbeiteten Gesetzentwurf, die Unfallversicherung betreffend, und am Schlufs eine ausführliche Begründung desselben auf ca. 150 Quartseiten enthält, wird in diesen Tagen dem Reichstag übergeben werden.

Der Geschäftsführer berichtete nunmehr auf Aufforderung des Herrn Vorsitzenden, mit Rücksicht auf den Punkt IV der Tagesordnung, in ausführlicher Weise über die Beschlüsse der Commission und über die von derselben in Aussicht genommene andere Organisation der Unfallversicherung. Wir verweisen bezüglich dessen, was hier zu sagen war, auf den »Zur Unfallversicherung der Arbeiter« betitelten Aufsatz im letzten Heft von »Stahl und Eisen«.

Von einigen westfälischen Werken war dem Geschäftsführer Mittheilung gemacht worden, dafs durch Polizeivorschriften die Regierung zu Arnsberg eine Beschränkung der Sonntagsarbeiten in den Walzwerken in Aussicht genommen habe, dafs an Sonn- und Festtagen vor 12 Uhr Nachts die Arbeit nicht aufgenommen werden dürfe, während es Brauch ist, die Schicht Abends 6 Uhr wieder zu beginnen. Eine solche Beschränkung würde selbstverständlich die ganze Nachtschicht von Sonntag bis Montag früh unmöglich gemacht haben, woraus den Werken grofse Nachtheile erwachsen wären. Die Befürchtung der Werke ist bisher nicht eingetroffen, es wurde dagegen die Intervention der Gruppe in einer andern ähnlichen Angelegenheit beansprucht. Es ist nämlich im Regierungsbezirk Arnsberg den Werken aufgegeben worden, bezüglich derjenigen Sonntagsarbeiten, welche sich auf Reparaturen und Instandsetzungen beziehen, die Erlaubnifs für jeden bestimmten Fall von der Ortspolizeibehörde einzuholen, während bisher eine generelle Genehmigung ertheilt worden war. Seitens der betroffenen Werke ging man von der Ansicht aus, dafs diese Mafsregel eine ganz neue, nicht auf einer gesetzlichen Grundlage beruhende sei. Bei näheren Nachforschungen, die seitens des Geschäftsführers unternommen wurden, stellte sich jedoch heraus, dafs eine Verfügung, ganz ähnlich derjenigen, welche die Königliche Regierung zu Arnsberg unter dem 14. September erlassen hat, im Regierungsbezirk Düsseldorf seit December 1853 besteht und von der Regierung zu Düsseldorf im Jahr 1876 durch das Amtsblatt in Erinnerung gebracht worden ist. Die Handhabung dieser Verfügung bereitet den Industriellen keine besonderen Schwierigkeiten, da diese sich von der Ortspolizeibehörde die Erlaubnifs zur Vornahme der erforderlichen Reparaturen geben lassen können. Wo eine generelle Erlaubnifs nicht zu erlangen ist, wird dieselbe durch Formular wöchentlich bei der Ortspolizeibehörde eingeholt.

Die inneren Angelegenheiten der Gruppe anbelangend, habe ich zunächst mitzutheilen, dafs sich eine neue südwestdeutsche Gruppe an der Saar gebildet hat, durch welche der hiesigen Gruppe 421½ Einheiten verloren gegangen sind. Die Neigung, die gröfseren Vereine, die sich in ihrer Thätigkeit doch bewährt haben, durch die Bildung kleinerer Vereine zu schwächen und zu zerstückeln, um Sonderinteressen besser zur Geltung zu bringen, scheint immer mehr zuzunehmen. Der Hauptgrund mag ja in der alten Gewohnheit der Deutschen, sich zu zersplittern, liegen, eine Charaktereigenschaft, unter der unsere Nation wie bekannt bereits mehrfach gelitten hat. Hier ist man der Ansicht gewesen, dafs grofse Vereine mehr leisten können; von seiten des Vorstandes hat man sich daher Mühe gegeben, die Herren an der Saar zu veranlassen, von der Bildung einer speciellen Gruppe abzusehen, es ist ja stets ein Vertreter der Industrie an der Saar Mitglied des Vorstandes gewesen, und niemals ist von demselben Klage erhoben worden, dafs den Interessen der dortigen Industrie nicht die genügende Berücksichtigung zutheil geworden sei; der Vorstand war auch bereit, den Wünschen der Herren an der Saar, so weit als irgend thunlich, entgegenzukommen. Alle diese Bemühungen sind jedoch vergeblich gewesen. Dagegen haben sich die im hiesigen Bezirk befindlichen Drahtwalzwerke der Gruppe näher angeschlossen; es sind derselben dadurch 8 Werke mit 144¼ Einheiten beigetreten, und wurden infolgedessen die Herren Director *Berckemeier* und Director *Becker* in den Vorstand cooptirt.

Bereits in meinem vorjährigen Bericht hatte ich mir erlaubt Sie darauf aufmerksam zu machen, dafs zwischen der Gruppe und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute Verhandlungen bezüglich gemeinschaftlicher Herausgabe der Zeitschrift »Stahl und Eisen« geführt werden. Diese Verhandlungen sind im Laufe des Winters weiter geführt und beendigt worden. Infolge der getroffenen Vereinbarung hat sich die Gruppe verpflichtet, für die nächsten 5 Jahre dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute einen weiteren Zuschufs von jährlich 5000 ℳ zu gewähren und für ein eventuell aus der Herausgabe der Zeitschrift hervorgehendes Deficit bis zur Höhe von 2500 ℳ einzutreten. Für die Zeitschrift ist ein gemeinschaftlicher literarischer Ausschufs gewählt worden, welchem seitens der Gruppe die Herren *Ottermann, Massenez* und *Goose* zugehören, und ein Redactionscomité, in welches Herr *Ottermann* delegirt ist. Die Zeitschrift wird seit 1. Juli d. J. gemeinschaftlich von den beiden Vereinen herausgegeben, und es ist mir die Ehre zutheil geworden, mit dem wirthschaftlichen Theil der Redaction betraut zu werden. Zu meinem Bedauern habe ich in diesem ersten Halbjahr nur verhältnifsmäfsig wenig leisten können, da die intensive Beschäftigung mit dem Unfallversicherungsgesetz und viele infolgedessen nothwendige Reisen meine Zeit aufserordentlich in Anspruch genommen haben. Trotzdem haben die wichtigsten wirthschaftlichen Ereignisse doch in der Zeitschrift besprochen werden können; ich hoffe aber in Zukunft für die Redaction mehr thun zu können.

Um einen lebendigen Verkehr mit den Herren Mitgliedern zu unterhalten, hatte ich seit Anfang d. J. eingeführt, denselben wöchentlich ein Circular mit den neuesten Mittheilungen über die Handelsbeziehungen zum Ausland und über sonstige wichtige Vorkommnisse auf dem Gebiet der Eisenindustrie, namentlich aber mit statistischen Mittheilungen über Production und Ein- und Ausfuhr in England und Amerika, zugehen zu lassen. Nachdem die Zeitschrift »Stahl und Eisen« auch als Organ der Gruppe den sämmtlichen Mitgliedern zugeht, habe ich die Versendung dieses Circulars eingestellt, da dieselbe mit ziemlich bedeutenden Kosten verknüpft war.

Im Laufe des Jahres ist unter den verschiedenen Zweigen unserer Eisenindustrie immer mehr das Streben hervorgetreten, sich in besonderen Vereinigungen zusammenzuschliefsen. In der Hauptsache verfolgen diese Conventionen den Zweck, durch die Sammlung specieller statistischer Angaben über Production, Absatz, Eingang neuer Aufträge und über die Lagerbestände einen besseren Ueberblick über die Lage des Marktes zu gewinnen. Einige der Conventionen setzen auch die Minimalpreise für den Verkauf der Erzeugnisse in bindender Weise für ihre Mitglieder fest. Die Sammlung des statistischen Materials hat sich aufserordentlich bewährt; in denjenigen Kreisen, in denen bereits seit mehreren Jahren derartige Angaben gesammelt werden, legt man ein grofses Gewicht auf dieselben.

Nach aufsen ist die Gruppe bei allen wichtigeren Ereignissen vertreten gewesen; bei den Ausschufssitzungen und der Delegirtenversammlung des Centralverbandes Deutscher Industrieller in Berlin und Nürnberg, beim X. Deutschen Handelstag in Berlin am 9. und 10. December 1881, bei der Generalversammlung des Vereins für Socialpolitik in Frankfurt a. M. am 9. und 10. October d. J., und gestern habe ich auch im Interesse der Vereine, die ich die Ehre habe zu vertreten, der constituirenden Generalversammlung des Deutschen Colonialvereins in Frankfurt a. M. beigewohnt. Diese Versammlung hat insofern ein grofses Aufsehen gemacht, weil man wohl sagen kann, dafs die hervorragendsten Männer, welche im politischen und öffentlichen Leben bekannt sind, den Aufruf zur Bildung dieses Vereins unterzeichnet hatten. Die Versammlung war demgemäfs auch sehr zahlreich besucht und führte zur Gründung des Vereins, als dessen Vorsitzender Fürst zu Hohenlohe-Langenburg gewählt wurde.

Für mich nahm die Versammlung insofern einen sehr befriedigenden Verlauf, als endlich einmal darüber Klarheit geschaffen worden ist, dafs derartige Vereine nicht in der Lage sind, Colonieen oder ähnliche Unternehmungen zu gründen, was eigentlich infolge einer gewissen Unklarheit seitens des Publikums und zum Theil auch seitens der Mitglieder erwartet wurde. Es ist ja möglich, dafs durch die Thätigkeit solcher Vereine Private zu speculativen Unternehmungen, zur Gründung von Handelsgesellschaften, Factoreien, Estanzia-Gesellschaften veranlafst werden, wie dies ja auch bereits der Fall gewesen ist; im allgemeinen werden aber Vereine, wie der Verein für Colonisation und Export in Düsseldorf und der Deutsche Colonialverein in Frankfurt a. M., nichts anderes leisten können, als dafs sie agitatorisch auf die öffentliche Meinung einwirken. Dafs den überschüssigen geistigen und körperlichen Kräften der deutschen Nation weitere Gebiete für ihre Thätigkeit zugänglich gemacht werden müssen, und dafs solche Gebiete vorzugsweise in transatlantischen Ländern zu suchen sein dürften, ist eine Sache, über die viele Männer, welche sich mit diesen Fragen eingehend beschäftigt haben, nicht mehr im Zweifel sind; der allergröfste Theil der Nation aber steht diesen Fragen noch gleichgültig gegenüber, und ein anderer Theil erkennt die Nothwendigkeit, in der vorbezeichneten Weise Abhülfe zu schaffen, noch nicht an. Die Reichsregierung steht dieser Sache vorläufig passiv gegenüber, wenigstens hat sie seit der verunglückten Samoa-Vorlage sich in keiner Weise geäufsert. Es bleibt daher der agitatorischen Thätigkeit solcher Vereine noch ein grofses Feld offen, und sie werden ihre Bestrebungen darauf zu richten haben, die öffentliche Meinung für die Colonialfrage so zu erregen, dafs auch die Regierung dieser Strömung im Volk nicht mehr unthätig gegenüber zu stehen vermag.

Ueber den Ausfall der Wahlen zum Reichstag habe ich bereits in dem Bericht der letzten Generalversammlung mich geäufsert. Leider ist die Thatsache nicht zu verkennen, dafs die Gegner der auch von uns verfolgten Wirthschaftspolitik des Reichskanzlers in diesem Reichstag in gröferer Zahl vorhanden sind, und die Ablehnung der Mittel für den deutschen Volkswirthschaftsrath im Budget war das erste, wenn auch noch nicht beweiskräftige Zeichen, denn auch der vorige Reichstag hatte ja dieselbe Forderung zurückgewiesen. Bezeichnend für die Zusammensetzung des Reichstags war meiner Meinung nach auch nicht die Ablehnung sämmtlicher von der Regierung beantragten Zollerhöhungen, da ich die Ueberzeugung habe, dafs auch viele Freunde unserer Wirthschaftspolitik gegen diese Anträge gestimmt haben. Ich nehme keinen Anstand hier offen zu bekennen, dafs auch ich, wenn mir die Ehre zutheil geworden wäre in den Reichstag zu kommen — was ja nur durch das zufällige Liegenbleiben eines Schreibens verhindert worden ist — unter allen Umständen gegen diese Vorlagen gestimmt hätte. Nach meiner Ansicht ist das nothwendigste Bedürfnifs der Industrie heute, zu wissen, dafs sie auf einer festen wirthschaftlichen Grundlage

arbeitet. Es ist dies nothwendig nicht nur für die laufenden Geschäfte, sondern auch bezüglich neuer Unternehmungen. So lange noch Jahr für Jahr, sei es nach der einen oder andern Richtung, am Zolltarif gerüttelt wird, kann Vertrauen nicht entstehen. Ich halte es daher für die dringendste Aufgabe der Volksvertretung, dahin zu wirken, dafs sich der Glaube an feste Zustände auch bezüglich der Zollpolitik der Regierung mehr und mehr in der Nation befestige. Im Reichstag hat in der ersten Sitzungsperiode die erste Lesung der Gesetzentwürfe bezüglich der Kranken- und Unfall-Versicherung der Arbeiter am 15. und 16. Mai stattgefunden, und es wurden dann die Gesetzentwürfe einer Commission überwiesen, welche sich zunächst mit der Kranken-Versicherungsvorlage beschäftigte. Seit dem 30. November ist die Commission wieder thätig und wird voraussichtlich bis Weihnachten die erste Lesung beendigen.

Die Abgeordneten-Wahlen haben ein der Regierung günstigeres Ergebnifs, als die Wahlen zum Reichstag gebracht. Von Vorlagen, welche die wirthschaftlichen Verhältnisse besonders berühren, erwähne ich nur die Vorlage bezüglich des Kanals von Dortmund nach den Emshäfen, welche nach den Zeitungsnachrichten unverändert vorgelegt werden soll. Bezüglich dieses Kanals gehen die Ansichten der Mitglieder der Gruppe einigermafsen auseinander. Von der einen Seite wird behauptet, dafs die Zeit für derartige grofse Kanalanlagen vorüber ist, dafs wenn eine, dem für den Kanalbau aufzuwendenden Kapital entsprechende Ermäfsigung der Eisenbahn Tarife rife oder der Neubau einer Eisenbahnlinie nach den Nordseehäfen erfolgen sollte, gröfsere Vortheile erreicht werden könnten, da die Eisenbahnen während des ganzen Jahres passirbar sind, während insbesondere der nach dem Norden laufende Kanal voraussichtlich mehrere Monate hindurch der Schiffahrt verschlossen sein werde. Es wird von dieser Seite ferner behauptet, dafs ein solcher Kanal nur einigen wenigen Werken, welche von demselben etwa berührt werden, ganz aufserordentliche Vortheile bieten werde, wodurch die Concurrenzfähigkeit der anderen erschwert wird. Von den Freunden des Kanals wird dagegen angeführt, dafs die Industrie jedes Erleichterungsmittel des Verkehrs — und ein solches würden Kanäle unzweifelhaft sein — mit Freuden begrüfsen und die Durchführung desselben erstreben müsse. Man glaubt, dafs namentlich der Export der Kohlen durch den Kanal nach den Emshäfen einen aufserordentlichen Aufschwung nehmen würde, und dafs auch diejenigen Werke, welche nicht in der unmittelbaren Nähe desselben liegen, Vortheil aus der Errichtung desselben ziehen würden. Im allgemeinen ist der Vorstand der Gruppe wohl zu der Ueberzeugung gekommen, dafs er sich diesem Unternehmen gegenüber freundlich zu stellen habe, und er hat infolgedessen auch zur Deckung der Kosten für das in Dortmund zur Förderung des Kanalprojects ins Leben gerufene Comité in der letzten Vorstandssitzung einen Beitrag von 200 Mark bewilligt.

Weiter, meine Herren, hätte ich Ihnen über das Geschäftsjahr nichts mitzutheilen. Ich hoffe, Sie werden gesehen haben, dafs auch in diesem Jahr es der Gruppe an einem ausreichenden Gebiet für ihre Thätigkeit nicht gefehlt hat, und ich hoffe ferner, Sie werden anerkennen, dafs der Vorstand die sich in reichlichem Mafse bietenden Gelegenheiten, die Interessen seiner Mitglieder zu wahren, in treuer Pflichterfüllung wahrgenommen hat.

Nach dem Jahresbericht erbat sich Herr *Dr. Rentzsch* das Wort, um die folgenden statistischen Mittheilungen zu machen:

	Production in Tonnen 1878.	Production in Tonnen 1881.	Procentuale Steigerung.
Eisenerze	5 462 055	7 573 772	+ 38,6 %
Roheisen	2 147 641	2 914 009	+ 35,6 %
davon Giefserei-Roheisen	111 734	246 971	+ 121,0 %
davon Bessemer „	447 712	886 750	+ 98,0 %
davon Puddelroheisen	1 548 589	1 728 952	+ 11,6 %
Gufswaaren I. Schmelzung	28 220	34 642	+ 22,8 %
» II. »	414 073	560 222	+ 35,3 %
Schweifseisenwerke	1 193 445	1 421 792	+ 10,7 %
Flufseisenwerke	489 151	897 425	+ 83,5 %
Summe der Eisenfabricate	2 125 320	2 914 081	+ 37,1 %

Ein- und Ausfuhr vom 1. Januar bis 30. September 1882 bez. 1881.

Tonnen à 1000 kg.

	Einfuhr. 1882.	Einfuhr. 1881.	Ausfuhr. 1882.	Ausfuhr. 1881.
Erze.				
Eisenerze	597 279	490 482	1 194 488	1 036 161
Kupfer- und Bleierze	21 951	15 907	2 123	1 929

	Einfuhr. 1882.	Einfuhr. 1881.	Ausfuhr. 1882.	Ausfuhr. 1881.
Roheisen.				
Roheisen aller Art	197 876	168 522	140 891	186 416
Brucheisen und Eisenabfälle . .	6 229	3 140	45 602	41 818
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	455	309	26 163	28 578
Sa. Roheisen	204 560	171 971	212 656	256 812
Summe der Eisenfabricate	30 655	29 743	573 568	566 742
darunter:				
Schmiedbares Eisen in Stäben .	11 139	10 028	108 054	109 880
Radkranzeisen, Pflugschaareisen .	26	33	10 302	11 235
Eisenbahnschienen	390	1 262	127 699	185 492
Rohe Platten und — Bleche .	2 495	2 101	32 936	30 654
Draht	2 569	2 399	167 334	109 239
Ganz grobe Eisengufswaaren .	3 069	2 576	13 082	11 581
Eisenbahnachsen, — Räder . .	104	105	9 145	12 457
Drahtstifte	18	24	17 070	16 375
Grobe Eisenwaaren, andere . .	5 995	5 916	45 417	38 943

Herr Director *Lueg* bezweifelte die Richtigkeit der statistischen Angaben über die Zunahme der Production von Giefsereiroheisen, indem er ausführte, dafs die Petition, welche die Gruppe in Verbindung mit anderen Corporationen wegen Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze an Herrn Minister *Maybach* gerichtet hat, hauptsächlich auf die wachsende Einfuhr von englischem Giefsereieisen begründet sei. Wenn die Production sich, wie Herr *Dr. Rentzsch* in seinen statistischen Mittheilungen angiebt, verdoppelt habe, so hätte unzweifelhaft ein Rückgang der Einfuhr stattfinden müssen. Es seien jedoch nach der englischen Statistik in den ersten 9 Monaten d. J. an Roheisen 184 000 t von Middlesborough und 6000 t von Stockton eingeführt worden. Das eingeführte Eisen von Middlesborough bestehe ausschliefslich aus Giefsereieisen; aus Stockton wird freilich auch viel Bessemer-Eisen eingeführt worden sein, und die Einfuhr von schottischem Eisen sei gar nicht einbegriffen. Aber schon aus diesen Mittheilungen sei zu ermessen, dafs die in der Petition angegebene Zahl in diesem Jahr weit überschritten werde, er bitte daher aus der anscheinenden Productions-Vermehrung, die nach den statistischen Angaben sich ergeben soll, nicht trügerische Schlüsse i hen, denn ihm scheinen die Zahlen nicht zu stimmen.

Herr *Dr. Rentzsch* bittet Herrn *Lueg* in betracht zu ziehen, dafs in seiner Statistik nicht ein Vergleich der zwei aufeinanderfolgenden Jahre, sondern ein Vergleich zwischen der Production von 1878 und der von 1881 gemacht worden sei. Er bemerke übrigens, dafs die officiellen Angaben über die Production von Gufswaaren II. Schmelzung auch Angaben darüber enthalten, wieviel inländisches und wieviel ausländisches Eisen zu diesen Fabricaten verwendet worden ist. Danach bestätige es sich, dafs dieses Verhältnifs ziemlich unverändert geblieben sei.

Herr Director *Lueg* weist noch darauf hin, dafs die Importziffern keine Trennung zwischen Bessemer- und Giefserei-Eisen ergeben, was Herr Director Frank bestätigt.

Herr *Dr. Rentzsch* giebt zu, dafs nur von Roheisen die Rede sei, eine Unterscheidung sei nicht möglich; er glaube aber, dafs kein Grund vorhanden sei, die Richtigkeit der die Einfuhr von Roheisen angebenden Ziffern zu bezweifeln, da, nachdem der Zoll auf diese Waare gelegt sei, jeder eingehende Posten von den Zollbehörden gebucht werde. Auch der Herr Vorsitzende macht darauf aufmerksam, dafs es sich hier um eine Vergleichung der Production der Jahre 1878 und 1881 handelt, womit die Debatte geschlossen wird.

Weiteres war nicht zu verhandeln, da Anträge der Mitglieder nicht vorlagen, und es wurde demgemäfs die Versammlung geschlossen.

H. A. Bueck.

In Sachen: **Gasausscheidungen in Stahlblöcken,**

ersucht Herr *A. Pourcel* uns um Veröffentlichung des nachstehenden Schreibens, und kommen wir hiermit gern dem Wunsch desselben nach:

Herrn Dr. ***Friedrich C. G. Müller***

in Brandenburg a. d. H.

Ich bekenne mich gern zum Empfang Ihrer Entgegnung auf meinen gelegentlich des Wiener Meetings gehaltenen Vortrag. Die Verspätung dieser Bestätigung, die Ihnen gleichzeitig meinen Dank für die Uebersendung Ihrer Schrift vermitteln soll, liegt lediglich an dem Umstand, dafs ich mich vorher mit dem Inhalte derselben bekannt machen wollte; die genaue Uebersetzung, die ein mit Ihrer Sprache vertrauter Freund von mir vorgenommen hat, ist mir indefs erst am 19. d. M. zugestellt worden. Mein Freund leitet die Uebersetzung damit ein, dafs er die von mir verfochtene Theorie verwirft, jedoch ist derselbe Chemiker und versteht von der Metallurgie des Eisens nichts. Jedenfalls aber geben seine Aeufserungen mir den Beweis, dafs Ihre Arbeit eine gelehrte, in klarem, knappem Stile abgefafste und wohl dazu geeignet ist, die Auffindung neuer Gesichtspunkte nach sich zu ziehen.

Dies genügt indessen nicht, es ist zuvor nöthig, die bereits bestehenden Ansichten zu widerlegen und zu dem Zwecke für einen Augenblick jegliches Suchen nach Gründen beiseite zu lassen und die Experimente zu wiederholen, die ich in meinem Wiener Vortrag bekannt gemacht habe. Sogar wenn ich annehme, es käme dazu, dafs Ihre Gründe mich überzeugten, würde die Frage dadurch nicht mehr aufgeklärt werden. Es handelt sich nicht nur darum, zu beweisen, dafs ich unrecht habe, es mufs vielmehr auch bewiesen werden, dafs Sie recht haben.

Die Stellung, die ich zu dieser Streitfrage einnehme ist, wie ich hier ausdrücklich hervorheben möchte, nicht die eines Gelehrten, der den Anspruch erhebt, seine Ansichten Anderen dadurch beizubringen, dafs er sie laut von der Höhe seines Lehrstuhles verkündet. Meine Stellung ist im Gegentheile die eines Mannes, der sich über die Frage eine Ansicht gebildet hat, die von vielen gescheidten Leuten getheilt wird, und die Ihnen im Hinblick auf Ihre angestellten Nachforschungen zuruft: »Herr *Dr. Müller,* benehmen Sie uns alle unsere Zweifel, indem Sie durch neue Untersuchungen den und den noch dunklen Punkt aufklären. Die Wahrheit scheint uns auf Ihrer Seite zu sein, machen Sie sie uns handgreiflich, und wir werden Ihnen dankbar sein.«

Angesehene Fachmänner, wie *L. Bell, Richards, Snelus, Dr. Wedding* in Berlin etc., deren Sie nicht erwähnen, werden meine Haltung nicht mifsbilligen.

Sie glaubten mir einen Hieb zu versetzen, indem Sie meiner Behauptung (dafs das Gas, das sich aus dem Stahl im Augenblicke der Erstarrung ausscheidet, vorwiegend CO sei) die nachfolgende Analyse von *Mr. Stead* entgegenstellten: H = 82,50 %, CO = 12,50 % und N = 5,0 %.

In der englischen Uebersetzung ist vor Stahl die Bezeichnung poröser ausgelassen worden. Dies ist meine Antwort, und ich ändere nichts an meiner Behauptung.

Uebrigens ist in meiner Mittheilung gesagt, dafs ein Metall, das mit Ferro-Mangansilicit versetzt ist, wenig oder gar kein Kohlenoxyd bei der Erstarrung entwickelt; ich konnte also doch nicht gleichzeitig das directe Gegentheil behaupten.

Um meine Ansicht zusammenzufassen, sage ich, dafs das Gas, das der Stahl bei seinem Erstarren ausscheidet, um so mehr Wasserstoff enthält, je manganreicher das Metall war.

Das Mangan und nicht das Silicium bestimmt die Stärke der Löslichkeit des Wasserstoffs in kohlenstoffhaltigem Eisen. Da Sie gerade die Experimente von *Troost* und *Hautefeuille* anziehen, um dieselben zu Ihren Schlufsfolgerungen zu benutzen, so wird Ihnen bekannt sein, dafs dieselben durch Erfahrung festgestellt haben, dafs das Silicium die Löslichkeit des Wasserstoffs im Stahle fast aufhebt, sobald Mangan nur in Spuren vorhanden ist. Dies wird durch Anwendung Ihrer eigenen Methode nur bestätigt, wenn man ein Metall nimmt, das als Zuschlag nur Ferro-Silicit ohne Mangangehalt als Zuschlag erhalten hat. Dies habe ich in Wien weitläufig auseinandergesetzt, und scheint es mir, als wenn Sie dies aufser Augen gelassen hätten, als Sie in Ihrer Entgegnung die nachstehende Schlufsfolgerung zogen: »Aber wie kommt es denn,« sagen Sie, »dafs ein Silicit-Zusatz am Ende des Martinprocesses unbedingt der Bildung von Gasporen in den Güssen entgegenwirkt? Diese Thatsache steht fest, und wir leugnen sie gewifs nicht. Im Gegentheil, sie ist ein neuer Beweis, dafs die Reactionstheorie unhaltbar ist. Wenn Anwesenheit von Silicium die Gassecretion nicht verhindert (durch den Zusatz von Spiegeleisen in dem deutschen Bessemer-Verfahren, bei welchem in dem gefeinten Bade Silicium abwechselnd mit Eisenoxyd vorhanden ist), dagegen Zusatz von Silicium zu dem fertigen Stahlbade dieselbe unterdrückt, so folgt daraus, dafs hier keine chemische,

sondern eine physikalische Wirkung vorliegt, im Sinne der Absorptionstheorie. Die Sache liegt doch so einfach. Das Silicium vermehrt die Löslichkeit der Gase im Stahl, das vorher gesättigte Bad wird ungesättigt, und deshalb unterbleibt die Ausscheidung.«

Nein, Herr *Dr. Müller*, das Silicium vermehrt nicht die Löslichkeit der Gase im Stahl, weder die des Kohlenoxydes, noch die des Wasserstoffs, gerade das Gegentheil findet statt. Sie beweisen daher nichts gegen die Reactionstheorie.

Einen andern Beweisgrund, den Sie dieser Theorie entgegensetzen, begründen Sie, wie folgt: »Schliefslich möchte ich noch constatiren, dafs das Silicium sich an der Desoxydations-Reaction gar nicht betheiligt. Es ergiebt die chemische Analyse, dafs aus dem Bessemer- wie Martinbade nach der Desoxydation durch Spiegeleisen, Ferromangan oder Silicit kein Silicium verbraucht ist, sondern nur Kohlenstoff und Mangan.«

Ich bestreite Ihre Behauptung für die angeführten zwei Fälle nicht, aber ich setze derselben mehr als tausend in unserm Laboratorium ausgeführte Analysen entgegen, die die gleichzeitige Aufnahme von Silicium und Mangan beweisen. In der Praxis unseres Betriebes nehmen wir an, dafs wenigstens $^1/_3$ des in Form von Silicit zugesetzten Siliciums in die Schlacke übergeht, und die chemische Analyse hat uns bewiesen, dafs dies Verhältnifs bis auf $^1/_2$ und darüber steigen kann. Ist Ihnen bekannt, weshalb Herr *Richards* in Eston der Reactionstheorie huldigt?

Es ist dies aus dem Grunde der Fall, weil ihre Anwendung auf die Praxis das Thomas-Verfahren ihm werthvoll gewesen ist, um jede Gassecretion durch Zusatz von Spiegeleisen zu vermeiden und sogar vollkommen zu vermeiden. Er hat dem überblasenen Bade siliciumhaltiges Eisen, d. h. Silicit zugesetzt, und ist dabei keine Gassecretion vor sich gegangen. Der darauf erfolgende Zusatz von reichem Spiegeleisen ruft keine Ausscheidung von Kohlenoxyd hervor.

»Warum«, fragen Sie, »hat der Zusatz von Spiegel in dem deutschen Bessemer-Verfahren, — wo das Silicium in dem entkohlten Bade vorhanden ist — eine heftige Reaction und starke Kohlenoxydentwicklung zur Folge?«

Dies liegt ohne Zweifel an dem Gehalt des Bades an dem Eisenoxyd.

Ist dies ein entscheidender Beweis gegen die Reactionstheorie? Ist die gleichzeitige Gegenwart von Silicium und Eisenoxyd, die in dem Stahlbade während der ersten Minuten des Blasens constatirt ist, ein Beweis gegen die bestehende Theorie, dafs das Silicium nicht direct verbrennt, sondern durch Reaction auf den Sauerstoff des Eisenoxyds, indem ein Silicat sich bildet?

Gegen eine solche Schlufsfolgerung haben Sie sich in Ihrer Theorie über den deutschen Bessemer-Procefs erklärt; letztere habe ich selbst in der Sitzung der Société de l'Industrie Minérale im Juli 1880 hier zur Kenntnifs gebracht und gleichzeitig eine Kritik dazu geliefert.

Das von Ihnen so benannte deutsche Bessemer-Verfahren ist, wie ich schon damals bemerkte, in vielen französischen Hütten eingeführt worden. Einzelne derselben haben es beibehalten. Sie stehen sich im Hinblick auf die Walzung der Blöcke nicht sehr wohl dabei, gerade weil letztere ohne Blasen sind. Und ich glaube immer, dafs die Blöcke blasenfrei wegen der Gegenwart des Siliciums im Metall sind, obwohl man zu dem gleichen Resultas bei hochmanganhaltigem Stahl mit weniger als 0,05 % Silicium gelangt.

Durch eine Aenderung der Affinität des Kohlenstoffs und Siliciums zum Sauerstoff je nach der Temperatur erklären Sie die Gegenwart des Siliciums beim deutschen Bessemer-Verfahren oder anders ausgedrückt, bei dem Bessemer-Verfahren, das mit einem gleichzeitig silicium- und manganhaltigen Roheisen nach vorheriger Ueberhitzung betrieben wird. — Ich erkläre dies meinerseits ganz natürlich durch die Reduction der Kieselsäure der Fütterung durch den Kohlenstoff des Eisens und des Mangans. Ich führe hierfür als Beweis die in Schmelztiegeln gemachten Experimente an. Im Martinofen mit saurem Boden löst ein siliciumfreies Stahlbad 3 bis 4 Tausendstel bei einer einige Stunden dauernden Ueberhitzung auf. Uebrigens wird im basischen Convertor bei Verwendung gleichen Eisens und bei noch so hoher Steigerung der Temperatur das Gesetz der Affinität von Kohlenstoff und Silicium niemals umgekehrt.*.

Dies führt zu der Frage, warum sind die aus dem deutschen Bessemer-Procefs hervorgehenden Blöcke, trotz der Gegenwart von Silicium, mitunter porös? (Sie sind es sicher, sagen Sie, wenn der Spiegelzusatz keine heftige Reaction hervorgerufen hat). Dies ist die Antwort, die Sie sich selbst auf Ihre gestellte Frage geben. Wenn die Reaction nicht lebhaft ist, was gewöhnlich eintritt, wenn die Schlacke dick und zähe ist, und die Mischung des Reactionsmittels, d. h. des Spiegeleisens sich nicht innig vollzogen hat. Das Eisenoxyd ist dann unvollständig reducirt, die Reaction setzt sich in der Coquille fort. Der Stahl ist blasig und stets mehr oder weniger rothbrüchig.

Dies hat Herr *Helmholtz* in sehr eingehender Weise beobachtet, wie er mir mittheilte, als er mir im December 1878 die Ehre erwies, mich in der liebenswürdigsten und höflichsten Weise in der schönen Bochumer Hütte umherzuführen.

* Vergleiche: Bulletins de l'Industrie minérale, Juli 1877 und Juni 1880.

In Terre-noire, wo man seit mehreren Jahren das deutsche Verfahren betrieben hat, liegen die Dinge nicht anders als in Bochum und der Mehrzahl der deutschen Bessemerwerke. Im Martinofen tritt nichts Derartiges ein. Wenn man durch Ueberhitzen des Stahlbades gegen Schlufs der Operation einen heifsen Gang der Charge bewirkt, erhält man stets Stahl mit 3 bis 4 Tausendstel Silicium.

Der Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan erzeugt keine lebhafte Reaction und der gegossene Stahl ist ohne Blasen. In solcher Weise arbeitet ein grofses, in der Mitte Frankreichs gelegenes Stahlwerk, welches für die französische Marineartillerie ausgezeichnete Stahlgeschosse geliefert hat.

Ueberhaupt ist es erforderlich, wenn man die chemischen Reactionen auf trockenem Wege zu fördern beabsichtigt, dieselben Vorsichtsmafsregeln, mitunter sogar in ängstlicherer Weise, zu treffen, die die Reactionen auf flüssigem Wege verlangen; man mufs jedenfalls wenigstens in bezug auf Temperatur und innige Mischung das Nothwendige beobachten.

Auf Wort, Herr Dr. *Müller*, Sie können glauben, dafs der Reactionstheorie noch einige Auswege verbleiben. Es ist Ihre Sache, dieselben zu verlegen und zwar nicht dadurch, dafs Sie stets Ihre gleichen Beweisgründe, die die Herren *Gautier*, *Brustlein* und ich in Frankreich, in der Industrie minérale bekannt gemacht haben, wiederholt vorführen, sondern indem Sie auf die experimentelle Methode zurückgehen, welche die einzig stichhaltige ist und welche Sie mit der, den Gelehrten Ihrer Nation eigenen Genialität behandeln.

Genehmigen Sie die Versicherung meiner vollkommenen Hochachtung und Ergebenheit

A. Pourcel.

P. S. Ich füge noch ein Experiment zu, das die Reaction des Siliciums auf Eisenoxyd und ebenso auch dessen Reductionsfähigkeit in bezug auf das im geschmolzenen Eisen aufgelöste Kohlenoxyd nachweist.

Man setze einer sauren Bessemer-Charge, die bis zu dem Punkte überblasen ist, dafs ein Zusatz von Spiegeleisen ein Zerspringen der Birne hervorrufen würde, an Stelle des Spiegeleisens, ein Roheisen von 8 % Silicium, ca. 2,50 % Kohlenstoffe und geringem oder keinem Mangangehalt, letzterer nach dem Verhältnifs der Reducir-Fähigkeiten von Silicium und Mangan bestimmt, d. h. wenn das Bad 1,50 % Mangangehalt erhalten soll, mufs man dafür 4 bis 5 Tausendstel Silicium oder aus Vorsicht etwas mehr substituiren. Der Zusatz von Siliciumeisen verursacht in der Birne keine heftige Reaction, keine Entwicklung von Gasen, und der Stahl wird ohne Blasen, aber rothbrüchig sein. Die chemische Analyse ergiebt, dafs Eisensilicat ziemlich ungleich intermolecular in dem Stahle vertheilt ist.

Wenn man an Stelle des Siliciumeisens ein Siliciummanganeisen zusetzt, das die ersteren Elemente im Verhältnifs ihrer Aequivalente enthält, so wird man keine heftige Reaction in der Birne bemerken, der Stahl wird blasenfrei sein und sich gut walzen lassen.

Herr *Leo* in Bochum, den ich als sehr freundlichen Mann kenne, wird diese Experimente wiederholen können, weil ihm, wie ich weifs, die angegebenen Zuschläge zu Gebote stehen.

Im basischen Convertor kann man dieselbe Erscheinung einer Zersetzung des im Stahlbade aufgelösten Kohlenoxyds durch Silicit feststellen. Ich habe schon oben gesagt, dafs Herr Richards dies in Eston bewiesen hat.

Terre-noire, den 25. November 1882.

Rheinisch-westfälische Hüttenschule.

Nach halbjähriger ununterbrochener Thätigkeit hatte die unter der hülfreichen Mitwirkung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gegründete junge Anstalt am 20. December a. p. zum erstenmal Gelegenheit, die Resultate ihrer Wirksamkeit vor competenten Beurtheilern darzulegen.

Nach dem Einrichtungsplan der Anstalt ist nach Ablauf des I. Semesters durch eine Prüfung der Schüler der Unterklasse deren Versetzungsfähigkeit in die beiden Abtheilungen der Oberklasse nachzuweisen, und hatten sich zur Abnahme dieser Prüfung der Commissar der Königl. Regierung zu Arnsberg, Herr Regierungsrath Heintze, und des Curatorium, vertreten durch die Herren Oberbürgermeister Bollmann, Director Brauns, Stadtrath Dreyer, Generaldirector Lueg und Bergrath Dr. Schultz, im Schulgebäude eingefunden. Die von $9\frac{1}{2}$ bis $12\frac{1}{2}$ Uhr dauernde Prüfung erstreckt sich auf die Fächer: bürgerliches Rechnen, allgemeine Hüttenkunde, Physik und Chemie. Der erste ordentliche Lehrer der Anstalt, Herr Ingenieur Oldenburger, zeigte an zahlreichen, durchaus dem Berufskreise der Schulen entnommenen Aufgaben, dafs die Leute, welche bei ihrem Eintritt zum gröfsten Theil nicht die einfachsten Rechnungen mit gemeinen und Decimalbrüchen auszuführen instande waren, heute mit Sicherheit die complicirtesten Rechnungsarten voll-

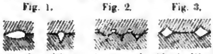
kommen beherrschen. In der allgemeinen Hüttenkunde prüfte Herr Director Beckert über die Definitionen der Grundbegriffe, die Eintheilung der Hüttenprocesse, die Rohmaterialien für die Eisenerzeugung, und ging besonders auf die mineralischen und chemischen Eigenschaften und das Vorkommen der Erze sowie auf die Entstehung und die charakteristischen Unterschiede der verschiedenalterigen fossilen Brennstoffe ein. Herr Chemiker Schulte, zweiter ordentlicher Lehrer der Hüttenschule, examinirte in Physik über die allgemeinen und besonderen Eigenschaften der Körper und einzelnen Theile der Wärmelehre, in Chemie über die chemischen Grundgesetze und einige der wichtigsten Metalloide. — Die Prüfung that dar, dafs der reichlich bemessene, aber mit Rücksicht auf die Ziele der Anstalt nach manchen Hinsichten stark beschränkte Stoff genügend verarbeitet und vollkommen in das geistige Eigenthum der Schüler übergegangen ist. Ueber die im Zeichenunterricht erzielten Erfolge konnten die Anwesenden durch die im Zeichensaal arrangirte Ausstellung sämmtlicher im verflossenen Halbjahr gefertigten Zeichnungen sich unterrichten. Herr Regierungsrath Heintze nahm am Schlusse der Prüfung Gelegenheit, seiner vollsten Zufriedenheit über die bemerkenswerthen Erfolge der nur halbjährigen Thätigkeit der Anstalt dem Lehrercollegium wie den Schülern gegenüber Ausdruck zu geben. Die im Zeichnen vorgeführten Leistungen der Schule erregten derart die Aufmerksamkeit des Curatoriums, dafs von mehreren Seiten der Wunsch ausgesprochen wurde, es möge die Ausstellung nicht sofort geschlossen, sondern zunächst den Fachgenossen Bochums und, wenn auch nicht im ganzen, so doch zum Theil in der nächsten Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf den Fachgenossen des ganzen rheinisch-westfälischen Industriebezirks zugänglich gemacht werden. — In der an die Prüfung sich anschliefsenden Curatoriumssitzung, an welcher der Commissar der Königl. Regierung ebenfalls theilnahm, wurden vorerst einige die Schule betr. Verfügungen des Königl. Ministerii für geistliche, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten bekannt gegeben, wovon besonders diejenige Erwähnung verdient, durch welche an Stelle des der Schule bisher übergeordneten Provincial-Schulcollegiums zu Münster die Königl. Regierung zu Arnsberg gesetzt worden ist. Mit Genehmigung der vorgesetzten Behörde wurde beschlossen, den Unterricht in deutscher Sprache in den beiden Abtheilungen der Oberklasse des I. Cursus zu combiniren und somit die Stundenzahl in dieser Disciplin für die Schüler zu verdoppeln. Um den Ende September aus dem stehenden Heer entlassenwerdenden jungen Leuten den Besuch der Schule im unmittelbaren Anschlufs an die Militärdienstzeit zu ermöglichen und um in jeden Cursus nur einmal Sommerferien fallen zu lassen, fand eine Verlegung des Cursusanfangs vom 1. Juli auf den 1. October statt. Neben der Verleihung eines Stipendiums in Höhe von 240 ℳ der Besprechung über die Nothwendigkeit der Beschaffung neuer Subsellien und Sammlungsschränke und der Genehmigung der Vorauszahlung des Eisenbahnabonnements auf das ganze Jahr 1883 für die auswärts wohnenden Stipendiaten aus dem Stipendienfonds nahm besonders die Berathung des Etatentwurfs pro 1883/85, der in der Höhe von Einnahme und Ausgabe nur wenig von dem diesjährigen sich unterscheidet, die Thätigkeit der Versammlung in Anspruch. — Ein gemeinschaftliches Mittagsmahl hielt den Königl. Commissar, das Curatorium und das Lehrercollegium nach vollbrachter Arbeit im Hotel Mettegang in bester Stimmung bis zur Abreise der von auswärts erschienenen Herren zusammen.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 18710 vom 5. November 1881.
(Zusatz-Patent zu Nr. 15037 vom 10. Juli 1880.)
Gebr. Schmidt in Schwelm i. W.
Neuerungen an einem Verfahren zum Auswalzen von Draht und Feineisen auf kaltem Wege.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.



Es werden achteckige oder ovale Vorkaliber angewendet, sodann dreikantige Vor- und Vollendkaliber (Fig. 1 und 2) und vierkantige Vollendkaliber (Fig. 3). Die beiden Walzen erhalten durch Riemen oder andere Zugkraftorgane indirecten Antrieb.

Nr. 19056 vom 21. Januar 1882.
Otto Springer in Hermannshütte, Böhmen.
Doppel-Puddelofen.

Durch eine mit regulirbaren Luftzutrittsöffnungen versehene Trennungsbrücke werden im Puddelofen zwei durch ein und dieselbe Flamme bestrichene selbstständige Arbeitsräume hergestellt. Das Puddeln in diesem Ofen soll continuirlich stattfinden durch abwechselndes Einschmelzen der Roheisencharge und Entkohlen des geschmolzenen Eisens in den beiden Arbeitsräumen durch ein und dieselbe Flamme.

Nr. 19154 vom 19. November 1881.
(Zusatz-Patent zu Nr. 18251 vom 30. September 1881.)
Hermann Reusch in Dillingen an der Saar.
Neuerung in dem Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten.

Die Entkohluug der stählernen Panzerplatte mittelst sauerstoffabgebender Körper soll nicht nur auf der Aufsenseite derselben, sondern auf der ganzen Oberfläche vorgenommen werden.

Nr. 19289 vom 25. August 1881.
Charles William Siemens in London.
Neuerungen an Schmelz-Flammöfen.

In dem Siemensschen Stahlschmelzofen sind in dem Herdfutter in der Höhe der Schlackenlinie Kühlröhren angebracht. Hierdurch soll der Sandboden des Schmelzofens an den Punkten geschützt werden, wo er am leichtesten durch Eisenoxyd angegriffen wird. Ferner sind Luftzuführungskanäle im Fuchse angeordnet; sowie durchgehende Steine in dem doppelten Gewölbe des Ofens, an denen sich die durchströmende Luft erhitzen soll.

Nr. 19070 vom 1. December 1881.
Heinrich Weifsenfels in Styrum.
Neuerung an Siemensschen Gasöfen.

Damit bei Siemensschen Regenerativöfen Gas und Luft, durch leicht entstehende undichte Stellen im Mauerwerk tretend, sich nicht vorzeitig mischen, sind zwischen den einzelnen Zügen, sowie zwischen den Gas- und Luftkammern senkrechte und horizontale, sich kreuzende Oeffnungen im Mauerwerk angebracht. Hindurchtretende Gase und Luft können nun in die Atmosphäre entweichen.

Nr. 19844 vom 15. Juli 1881.
Albert Pütsch in Berlin.
Neuerung an Generatoren mit umgekehrter Zugrichtung.

Durch diese Neuerung wird bezweckt, die aus den Generatoren mit umgekehrter Zugrichtung ausströmenden heifsen Gase unter gleichzeitiger Ausnutzung ihrer freien Wärme abzukühlen, um sie für eine weitere Leitung nach dem Verbrennungsorte geeignet zu machen. Der Generator wird zu diesem Zweck mit einem Regenerator, Recuperator oder Röhrenapparate, durch den die heifsen Gase ziehen, combinirt, oder aber die Gasabzüge des Generators werden derartig angeordnet, dafs die gebildeten Gase vor ihrem Eintritt in die Gasleitung den Generatorschacht umspülen, um das in demselben für die Vergasung enthaltene frische Brennmaterial vorzuwärmen, bezw. zu entgasen.

Nr. 18451 vom 20. September 1881.
C. Sachs in Würzburg.
Hydraulische Druck-Regulirvorrichtung für Walzwerke.

Die für die Oberwalze an Walzwerken zum Walzen von Eisen, Stahl u. s. w. bestimmte Vorrichtung besteht aus folgenden Constructionsanordnungen:

1. Es ist ein hydraulischer Cylinder mit dazu gehörigem Kolben zum Auffangen des von der Oberwalze gegen ihr Lager ausgeübten Druckes angebracht; ferner ein Sicherheitsventil zur Begrenzung dieses Druckes, sowie ein zweites Ventil, selbstthätig wirkend, für das Einlassen des Wassers und steuerbar für den Austritt desselben. Das Anstellen dieser Walzen erfolgt durch Schrauben und Handrad.

2. Bei der Anwendung eines hydraulischen Cylinders und Kolbens zum Auffangen des Druckes gegen die Oberwalze dient der Kolben als Mutter für die den Druck übertragende und zum Anstellen vorhandene Schraube, wobei ein Sicherheitsventil den Druck begrenzt und das Nachfüllen durch geprefstes Wasser geschieht.

3. Bei der genannten Vorrichtung ist der Cylinder mit Kolben zwischen der Druckschraube und dem Lager der Walzen angebracht, wobei der Kohlenhub durch einen Vorsprung am Cylinder begrenzt und der zulässige und erforderliche hydraulische Druck stets durch Zuleitung von aufsen unterhalten wird.

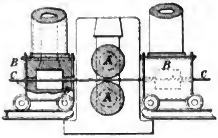
4. Eine Vorrichtung zum Reguliren der Geschwindigkeit des Wassers beim Rücktritt aus einem Accumulator in einen hyraulischen Cylinder besteht aus einem Körper von Metall oder weichem Material, wie Leder oder Gummi, der so geformt ist, dafs er, in die Rohrleitung eingeschaltet, beim Zurückströmen des Wassers den Querschnitt derselben verengt.

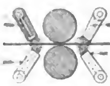
5. Die Kolben zweier Accumulatoren sind miteinander durch Hebel verbunden, durch welche dieselben in ihrer Bewegung voneinander abhängig werden, so dafs auch die Bewegung der Kolben in den hydraulischen Druckcylindern eine gleichmäfsige wird.

Englische Patente.

Fabrication von Stahl etc.
S. Fox, New Wortley, Yorks u. J. Whitley, Leeds.

Das Patent hat auf eine Einrichtung bezug, welche zur Zurückhaltung bezw. Abgabe von Wärme an das Metall während des Walz- oder anderer Processe dienen soll. Figur 1 zeigt eine Anwendungsart des Verfahrens. *A A* sind die Walzen einer gewöhnlichen Walzenstrafse. *B B* die beweglichen Oefen in Querschnitt und Ansicht, *C* ist das zu verwalzende Stück. Figur 2 zeigt eine Anwendung gleichzeitiger Verbrennung von atmosphärischer Luft und karburirten Wasserstoffs unter Druck oder in anderer Weise.





Bessemer-Convertoren.
1949. S. G. Thomas, Westminster.

An der vorderen Seite der Birne liegt die Ausflufsmündung und an der entgegengesetzten Seite eine Reihe von Pfeifen von grofsem Durchmesser. Die Birne ist auf beiden Seiten, statt in Zapfen, wiegenförmig gelagert, so dafs sie durch Anwendung einer schwachen Kraft gekippt werden kann. Wenn die Birne durch einen Hebelsarm oder in sonstiger Weise nach unten gekippt wird, so werden die Pfeifen frei, und kann man so den Wind momentan zu jeder beliebigen Zeit abstellen.

Koksöfen.
1950. R. de Soldenhoff, Merthyr-Tydfil.

Der Raum zwischen dem Boden der Züge und dem Gewölbe des Fundaments wird mit zwei oder drei Reihen feuerfester Ziegel ausgefüllt, die wir im Siemensschen Regenerator angeordnet werden und zur Erhitzung der Luft dienen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1882. Werke.	Production Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	36	70 615
	Ostdeutsche Gruppe . . . . (Schlesien.)	13	25 938
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	3 419
	Süddeutsche Gruppe . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	38 466
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	10	37 371
	Puddel-Roheisen Summa .	73	175 809
	(im October 1882	75	187 427)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	6 180
	Süddeutsche Gruppe	2	2 240
	Südwestdeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa .	16	8 420
	(im October 1882	15	10 180)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	16	46 960
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 012
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 552
	Norddeutsche Gruppe (Thomas-Roheisen) .	1	3 960
	Süddeutsche Gruppe	3	7 210
	Südwestdeutsche Gruppe	2	2 000
	Bessemer-Roheisen Summa .	24	64 694
	(im October 1882	23	62 152)
Giefserei-Roheisen und **Gufswaaren I. Schmelzung.**	*Nordwestliche Gruppe*	10	10 233
	Ostdeutsche Gruppe	8	1 041
	Mitteldeutsche Gruppe	1	832
	Norddeutsche Gruppe	1	1 941
	Süddeutsche Gruppe	9	5 689
	Südwestdeutsche Gruppe	5	3 502
	Giefserei-Roheisen Summa .	34	23 238
	(im October 1882	33	21 691)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	175 809
Spiegeleisen	8 420
Bessemer-Roheisen	64 694
Giefserei-Roheisen	23 238
Summa .	272 161
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	4 600
Production im November 1882	276 761
Production im November 1881	262 369
Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1882	2 514 741
Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1881	2 500 349
Production im October 1882	283 950

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verein für Eisenbahnkunde.

In der am 5. Dec. v. Js. stattgehabten Sitzung machte Herr Regierungs- und Baurath Stock Mittheilung über das Verhalten der Westinghouse-Bremse und der Gasbeleuchtungs-Vorrichtung im Eisenbahnwagen bei Gelegenheit eines Unfalles. Der letztere ereignete sich im Juli 1881 auf der Strecke Berlin-Blankenheim und bestand in der Entgleisung eines Schnellzuges infolge eines Bandagenbruches an dem gleich hinter dem Packwagen laufenden Personenwagen I./II. Klasse. Der Zug bestand aus 15 Achsen, von denen die vorderen 8 durch die Westinghouse-Bremse, die übrigen durch Handbremsen gebremst werden konnten. Der Zug befand sich auf einem Gefälle von 1 : 150, in einer Fahrgeschwindigkeit von 70 km in der Stunde und kam nach dem erfolgten Bandagenbruch durch automatische Wirkung der Westinghouse-Bremse nach einem Wege von 560 m zum Stillstand. Unter den hierbei vorgekommenen Defecten an dem Betriebsmaterial befand sich auch eine Beschädigung des vorderen unter dem entgleisten Wagen befindlichen Gasbehälters. Der Zugführer, welcher von seinem Platze aus die Entgleisung des folgenden Wagens bemerkt hatte, verabsäumte doch den in seinem Coupé befindlichen Sicherheitshahn der Westinghouse-Bremse zu bedienen und begab sich statt dessen in den Packraum seines Wagens, um von hier aus die Signalleine zu ziehen. In dem entgleisten Wagen befanden sich drei Passagiere, darunter ein Beamter; der letztere veranlafste, als er die Entgleisung des Wagens bemerkte, dafs der in dem Wagen befindliche Nothhahn der Luftleitung in die Höhe gestofsen wurde. Letzteres hatte keinen Erfolg, weil, wie sich später ergeben hat, der Wagenrevisor der Abgangsstation die Leitung unter diesem Wagen abgesperrt hatte, um bei der häufig eintretenden Undichtigkeit der kleinen Hähne ein Selbstbremsen zu verhindern. (Aus diesem Anlafs haben die Hähne und Rohrverbindungen im Innern der Coupés einen gröfseren Querschnitt erhalten.) Der Stillstand des Zuges erfolgte erst, nachdem die losgerissene Achse des Wagens das kleine Rohr, welches vom Hauptrohr nach dem Functions-Ventil führt, zerstört und dadurch sämmtliche Bremsen zur Wirkung gebracht hatte. Als der Locomotivführer durch das Ziehen der Signalleine aufmerksam gemacht worden war, hat er, da die Westinghouse-Bremse nach seiner Angabe den Dienst versagte, Contredampf gegeben und die Handbremse des Tenders in Thätigkeit gesetzt. Sobald vom Zuge aus die Westinghouse-Bremse in Thätigkeit gesetzt wird, soll der Locomotivführer den Zug schleunigst zum Halten bringen und durch eine Drehung des Hebels am Bremsventil die Entweichung der Luft aus dem Hauptreservoir verhindern. Der Locomotivführer scheint dies im vorliegenden Falle nicht beachtet zu haben. Verbleibt die Stellung des Hebels am Bremsventil in der vorgeschriebenen gewöhnlichen Lage, so entleert sich das Hauptreservoir in etwa 20 Minuten, wenn die Luftpumpe bei vorgeschriebenem langsamen Gang keinen Ersatz liefert. Nach Aussage des Führers hatte er die Luftpumpe, weil er auf der letzten Station 90 Pfd. Druck in derselben hatte, nicht auf langsamen Gang gestellt; hätte der Führer den Handgriff in die Stellung »Bremsen los« gestellt, so hätte sich das Hauptreservoir infolge des Defectes am Leitungsrohr in etwa ½ Minute entleert, und die Bremsen hätten sich nach momentaner Lösung sogleich wieder angezogen. Redner empfiehlt Versuche darüber anzustellen, ob der Locomotivführer in solchem Falle bleibend oder für welche Zeit die Locomotivbremse zu lösen imstande ist.

Die Beschädigung des vorderen Gasbehälters geschah durch Verschiebung der abgelösten Achse; die an dem Gasbehälter bewirkte Einbauchung zeigte einen Rifs von einigen Millimetern Weite; durch die Reibung des Rades an dem Gasbehälter wurde ein Funkensprühen und hierdurch eine Entzündung des ausströmenden Gases erzeugt. Nach den angestellten Ermittelungen betrug der Druck in dem Gasbehälter noch etwa 2 Atmosphären. Dafs die Entzündung von ausströmendem Gas durch Funken erfolgen kann, ist durch Versuche bestätigt worden. Eine Gasexplosion erfolgte nicht, da hierzu eine vorhergegangene Mischung mit gewöhnlicher Luft gehört. Eine solche Mischung kann aber im allgemeinen weder bei derartigen Fällen, noch für gewöhnlich in einem Coupé erfolgen, so dafs also die Möglichkeit einer Explosion bei der Gasbeleuchtung in Eisenbahnen fast ausgeschlossen ist.

Herr Geheimer Commerzienrath Schwartzkopff theilt einen ähnlichen, von ihm selbst erlebten Unfall mit Entzündung des aus dem beschädigten Gasbehälter ausströmenden Gases im März d. J. auf Bahnhof Buchau mit und stellt die Frage auf, aus welchen Gründen man die Gasbehälter nicht, wie dies theilweise in Oesterreich geschehe, oben auf die Wagen lege. Bei einer Gasentzündung würde alsdann das in dem Wagen sitzende Publikum weniger der Gefahr des Verbrennens ausgesetzt sein. Allerdings müsse man die Gasbehälter nicht so schwer machen, wie die jetzt unter den Wagen angebrachten, sondern man müsse, wie in Oesterreich, das Gas in mehreren 130 bis 150 mm weiten, leichten Rohren aufbewahren.

Aus der hieran sich knüpfenden Discussion, an welcher sich besonders die Herren Kaselowsky, Stambke, Fairholme, Illing und Messow betheiligten, ergab sich, dafs die Anbringung leichterer Gasbehälter auf den Wagen, wie sie auch in England und versuchsweise bei einigen Wagen der hiesigen Pferdebahnen in Anwendung sind, besonderen technischen Schwierigkeiten nicht begegnen würde.

Herr Maschinen-Inspector Stösger erläuterte die von der Firma M. Schlochauer & Comp. in Berlin übersandte Zeichnung eines patentirten Bügels für Decken und deren Befestigung bei offenen Güterwagen. Um namentlich mit Spiritus gefüllte Fässer nach dem Auslande auf offenen Güterwagen verladen zu können, bedürfte man wegen der Steuerabfertigung an der Grenze eine vollständige Eindeckung und einen sicheren Verschlufs der Sendung. Die einfache Ueberlegung einer wasserdichten Decke erwies sich hierzu nicht geeignet, weil sich in den Falten und Vertiefungen Schnee und Wasser ansammelte und die Decken nur eine geringe Dauer hatten. Die feste Anbringung von Deckenbäumen zwischen den überhöhten Stirnwänden der Wagen, wodurch den Uebelständen abgeholfen werden sollte, behindert die beliebige Benutzung der Wagen durch die beschränkte Höhe der Beladung. Bei Anwendung der Schlochauerschen Bügel und Decken werden die bisher vorhandenen Uebelstände vermieden. Die Bügel können nur bei Bedarf verwendet, sonst sicher aufbewahrt und bei jedem offenen Wagen benutzt werden, welcher entsprechend hergerichtet ist. Hierzu sind 2 Hülsen nöthig, von denen an jeder Stirnwand des Wagens eine derselben angeschraubt wird. In

jede dieser beiden Hülsen wird ein eisernes Rohr (Gasrohr) eingebracht und vermittelst eines Keiles oder Bolzens, welcher durch Hülse und Rohr gesteckt wird, in beliebiger Höhe eingestellt. Diese beiden Rohre bilden die Stützen für den eigentlichen Bügel, welcher ebenfalls aus 2 eisernen Röhren gefertigt ist, die durch eine Muffe in der Mitte des Wagens verbunden und am andern Ende mit Kniestücken und Zapfen versehen sind, welche in den verticalen Rohren Halt finden. Die in der Mitte des Bügels vorhandene Muffe, wie die beiden von ihr zusammengehaltenen Rohrstücke sind mit rechtem und linkem Gewinde versehen, um den Bügel so weit festzuspannen, dafs die Stirnwände weder nach aufsen noch nach innen gedrückt werden. Ueber den Bügel wird nun die wasserdichte Decke gelegt, welche auf beiden Seiten ohne erhebliche Falten herunterhängt und mittelst zweier Ketten oder Schnüre angemessen befestigt wird. Beim Ein- und Ausladen ist es nicht nothwendig, die Decke abzunehmen; man braucht nur die Verschnürung zu lösen, die Decke in die Höhe zu nehmen und etwa bis zur Hälfte umzulegen. Die Ausrüstung eines Wagens mit der bezeichneten Bügelvorrichtung kostet 40 bis 50 Mark; die Kosten der Wagendecke sind verschieden nach ihrer Gröfse. Herr Stösger bemerkt, dafs die Vorrichtung bei der Anhaltischen Eisenbahn sich bewährt hat und dafs auch andere Eisenbahn-Verwaltungen mehrfach von derselben Gebrauch gemacht haben.

Basischer Procefs.

In einer Ende November stattgehabten Versammlung hervorragender Hüttenleute zu Dudley in Staffordshire hielt Percy C. Gilchrist einen Vortrag über das von ihm mit Thomas gemeinschaftlich erfundene basische Verfahren. Der Redner knüpfte an die demnächst bevorstehende Verarbeitung von Staffordshire-Roheisen zu Stahl an und gab dann eine Uebersicht über den gegenwärtigen Stand des Processes. Wir entnehmen daraus die derzeitige Productionshöhe von basischem Stahl im Monat October dieses Jahres:

Namen der Hüttenwerke.	Zahl und Gröfse in Apparate.	Production im Octob. 1882. Tonnen
England:		
Bolkow, Vaughan & Co., Eston	vier 12 t Conv.	9 600
Frankreich:		
Schneider in Le Creusot .	zwei 7 t Conv. u. ein 10 t Siemensofen	1 240
Belgien:		
D'Angleur Werke in Renory	zwei 6 t Conv.	1 687
Deutschland:		
Rothe Erde, Aachen . .	drei 5 t „	3 900
Bochumer Verein . . .	drei $4^1/_2$ t „	2 835
Gutehoffnungshütte Oberhausen	zwei 6 t „	1 335
Hörder Verein	drei 10 t „	4 100
Peiner Hütte	drei* 10 t „	418
Rhein. Stahlwerke, Meiderich	zwei $6^1/_2$ t Conv.	†3 000
Dortmunder Union . . .	zwei $9^1/_2$ t „	7 000
De Wendel, Hayange . .	vier 8 t „	3 000
Oesterreich:		
Kladnoer Stahlwerke . .	drei 5 t Conv.	1 854
Teplitzer „ . .	zwei $6^1/_2$ t „	3 000
Witkowitzer „ . .	zwei 8 t „	3 000
Rufsland:		
Warschauer Stahlwerke .	„	1 270
	Insgesammt .	47 239

* Erst einer im Betrieb seit September.
† Geschätzte Zahl.

In England sind nach den Angaben von Gilchrist zur Zeit 9 Convertoren mit einer monatlichen Leistungsfähigkeit von 16 000 t, auf dem Continent 25 Convertoren mit 36 000 t Leistungsfähigkeit im Bau begriffen. Die gegenwärtige jährliche Production von 572 604 t würde dadurch auf 1 196 600 t gebracht werden.

Stahl-Eisen.

Die Frage, ein Metall herzustellen, das die physicalischen Eigenschaften sowohl von Eisen wie von Stahl besitzt, hat schon lange die Aufmerksamkeit der Metallurgen auf sich gezogen. Nach vielen Versuchen ist es, wie *Iron* schreibt, Prof. M. Keil gelungen, ein derartiges Compound-Metall herzustellen und zwar dadurch, dafs er die zwei verschiedenen Materialien innig vereinigt. Er bringt dies je nach dem Verwendungszwecke des Endproductes auf 5 verschiedenen Wegen fertig:

1. Stahl- und Eisenschicht nebeneinander;
2. Stahl zwischen zwei Eisenschichten;
3. Eisen zwischen zwei Stahlschichten;
4. Eisenkern mit Stahlhülle;
5. Stahlkern mit Eisenhülle.

Die Fabrication geht wie folgt vor sich. Eine gufseiserne Form wird durch ein dünnes, vorsichtig befestigtes Eisenblech in zwei Hälften getheilt. Dann werden der flüssige Stahl und das flüssige Schmiedeeisen, nachdem beide vorher von solchen Bestandtheilen, die das Schweifsen verhindern, gereinigt worden sind, gleichzeitig und in gleichen Mengen in diese doppelte Form eingegossen, wobei die Scheidewand das Medium zur vollkommenen Aneinanderschweifsung beider Metalle bildet. Der glückliche Verlauf der Operation hängt von der Dicke und Qualität dieser Wand ab; sie mufs so dick sein, dafs sie von der flüssigen Masse nicht durchgebrannt wird; aber nicht zu dick, damit sie Schweifshitze erhält. Ihre Stärke mufs die Erfahrung bestimmen, natürlich haben die Dimensionen des Gusses Einflufs darauf. Die Fabrication der oben aufgeführten 5 verschiedenen Methoden geht in ähnlicher Weise vor sich; bei 2 und 3 wird die Form in drei Theile getheilt, während bei 4 und 5 eine Blechröhre eingesetzt wird. Stahl auf Eisen wird sich als zweckmäfsig bei Schienen, Panzerplatten und Ambossen erweisen; Maschinentheile, die starkem Druck und Erschütterungen ausgesetzt sind, und Werkzeuge werden am besten mit zähem Kern und harter Oberfläche hergestellt werden.

Whitwell-Apparate.

Auf dem Thornaby-Hüttenwerk in South Stockton wird demnächst einer der gröfsten, nach Whitwells Patent mit heifser Luft arbeitender Ofen errichtet werden. Derselbe ist 20,72 m hoch bei 6,70 m Dtr. und hat eine Heizfläche von nicht weniger als 2,600 Quadratmeter. Nach dem gleichen Systeme sollen auch Oefen errichtet werden bei Kerry und Cuningham (Cambrae), auf der Hütte der Barrow Steel Company, auf der der Rhymney Iron Company, sowie auch auf anderen Hütten in Südwales und North Staffordshire. Augenblicklich sind in den verschiedenen Theilen der Erde 600 Whitwellsche Oefen im Betrieb, und voraussichtlich wird die Anzahl derselben in Bälde noch eine weit gröfsere werden.

Neues amerikanisches Drahtwalzwerk.

In einer an den Secretär der amerikanischen Hüttenbesitzergesellschaft gerichteten Mittheilung, aus der Feder von B. C. Lauth in Philadelphia, findet sich eine interessante Beschreibung des Garrett Drahtwalzwerks in Cleveland, Ohio. Hiernach besteht dasselbe aus einer Strafse mit 3 Satz Walzen von 0,457 m, einem Satz Zwischenwalzen von 0,305 m und zwei Strafsen mit je 4 Satz Walzen von 0,229 m Durchm. Die Strafsen liegen sämmtlich parallel zu einander

und die z. Z. verwendeten Knüppel wiegen 35 kg, indefs lassen sich leicht auch solche bis 63,5 kg darauf walzen. Es sind drei Dampfmaschinen vorhanden. Nr. 1 betreibt die Walzwerke von 0,457 m, auf der andern Seite der Maschine soll ein Luppenwalzwerk von 0,610 m aufgestellt werden, um einen Block von 0,254 m in einen Knüppel von 0,102 m zu walzen. Letztere wird in Stücke von je 35 kg zugeschnitten werden, die heifs in den Ofen und von da aus, je nach Erfordernifs, nach dem Drahtwalzwerke gelangen, so zwar, dafs die Stahlingots von 0,254 m direct von der Birne aus in Draht Nr. 4 oder 6, (6,05 bis 5,15 mm) ohne dafs der Stahl erkaltet, umgewandelt werden. Garrett hat zwei Haspeln eingerichtet, auf denen sein fertiger Draht aufgerollt wird, derart, dafs, wenn die eine beschädigt ist, die andere deren Stelle vertritt. Die Haspeln werden von einer Oberwelle getrieben, und eine jede ist mit einer Frictionskuppelung versehen, mittelst deren sie leicht in Ordnung zu halten ist. Garrett hat den McCallipschen Repetitor angenommen, der sehr befriedigend arbeiten soll. Das Walzwerk arbeitete vom ersten eingebrachten Knüppel an vorzüglich; die Leistung betrug z. B. 40 830 kg von 6 mm Draht in 9 Stunden 10 Minuten und 47 844 kg in 10 Stunden 25 Minuten. Die 102 mm starken Knüppel werden in zwei Flammöfen erwärmt und in einer Hitze durch 18 Kaliber heruntergewalzt.

Gewinnung von Nebenproducten in der Koksfabrication.

Ohne die Qualität des Koks zu verringern, wenden Jameson und Schaeffer in Newcastle ein neues Verfahren an, um die in der Kohle enthaltenen Kohlenwasserstoffe zu gewinnen. Die Verkokung geht dabei in üblicher Weise in dem gewöhnlichen Ofen vor sich, es findet nur am Boden desselben eine schwache Aussaugung statt, durch welche die sich verflüchtigenden Producte abgezogen werden. Dieselben werden dann in einer Reihe von Röhren abgekühlt, so dafs ein Theil der Kohlenwasserstoffe und das Ammoniak-Wasser sich condensiren können, während die nicht niederschlagbaren Gase abziehen und als solche verwerthet oder in den unteren Theil eines hocherhitzten Ofens geleitet werden können, wobei der Kohlenstoff sich ausscheidet und in den Poren des Koks absetzt. Bei dem gewöhnlichen Verkokungsprocefs beginnt die Verbrennung der Kohle oben und schreitet nach unten fort. Unter der Hitze wird die Kohle weich, und ihre Partikel backen zusammen, während Gase und Dämpfe sich entwickeln, die nach oben strömen, wobei erstere zum gröfsten Theil verbrannt und letztere zersetzt werden und verloren gehen. In dem Mafse, wie der Vorgang fortschreitet, wird die Schicht der zusammengebackenen Theile dicker, und je höher die Hitze steigt, in desto stärkerem Mafse findet die Zersetzung statt, d. h. desto mehr flüchtige Bestandtheile suchen einen Ausweg nach oben, und desto geringhaltiger wird der Kokseinsatz. Bei dem neuen Verfahren kann solches nicht eintreten. Die bei möglichst geringer Hitze gebildeten Dämpfe gehen direct in eine kühlere Kohlenschicht, die rohe Kohle wird nach und nach erwärmt und ihre sich am leichtesten verflüchtigenden Bestandtheile weggeführt, während die sich zuletzt verflüchtigenden zurückbleiben mögen, um den Koks zu verbessern. Der Ertrag an Oel und Ammoniak schwankt je nach der Qualität der Kohle, Sherburn-Kohle ergab 31 Liter Oel und Ammoniak entsprechend 2 bis 3 kg schwefelsaurem Ammoniak. Eine Analyse des Oels ergab 17 bis 23 % festen Paraffins. Die Anbringung der Erfindung an vorhandenen Oefen soll nicht 400 Mark per Ofen überschreiten.

Marktbericht.

Den 29. December 1882.

Der Markt ist im letzten Monat etwas flauer gewesen und es zeigen die Preise im allgemeinen eine weichende Tendenz, mindestens wird zu den Preisen, welche von den Producenten unverändert festgehalten werden, nur widerwillig gekauft. Sehen wir von dem Umstande ab, dafs die Zeit vor dem Jahresschlufs gewöhnlich eine gewisse Stille im Geschäft bringt, so darf nicht unerwähnt bleiben, dafs die beunruhigenden Gerüchte über die allgemeine politische Lage, welche in der Mitte des Monats colportirt wurden, auf Handel und Speculation ungünstig einwirken mufsten; auch die elementaren Ereignisse und die mit denselben verbundenen Verkehrsstörungen haben das Geschäft in den westlichen Provinzen ungünstig beeinflufst. Da diese störenden Momente aber bereits gröfstentheils ihre hemmende Wirkung verloren haben und als überwunden zu betrachten sind, so sieht man mit Zuversicht einem lebhafteren Geschäft mit dem kommenden Jahre entgegen.

Für Kohlen und Koks hat sich die Situation, insoweit sofortige Bezüge in Betracht kommen, nicht geändert, dagegen werden bei Contracten auf Lieferung pro 1883 oder auch nur für das 1. Semester 1883 Concessionen gemacht, insbesondere bei Flammkohlen, welche 5,60 bis 6,00 *M* notiren. Die Preise für Kokskohlen und Koks sind im allgemeinen als unverändert zu betrachten.

Mit gröfseren Ankäufen für Eisenstein halten die Hochofenwerke im Siegerland noch zurück, und haben daher diejenigen Gruben, welche den Spatheisenstein nicht selbst rösten und infolgedessen mit ihrem Absatz auf die Hütten im Siegerlande angewiesen sind, einen Preisnachlafs bewilligen müssen. In geröstetem Spath fanden bereits gröfsere Umsätze statt, da die westfälischen Hochofenwerke als Käufer auftraten; es ist auf diesem Gebiete daher ebenso wie bei Braun- und Rotheisenstein ein Preisrückgang weniger bemerkbar. Spanische Erze franco Rotterdam haben keine wesentliche Aenderung im Preise erfahren.

Auch in dem abgelaufenen Monat war das Roheisengeschäft sehr ruhig; die Puddel- und Walzwerke nahmen in der ersten Hälfte eine abwartende Stellung ein, sie entschlossen sich aber allmählich, zu dem Conventionspreise zu kaufen, da die bestimmte Erklärung der Vorstände der beiden Conventionen vorliegt, dafs infolge der hohen Preise der Rohmaterialien eine Ermäfsigung des Preises für Qualitätspuddeleisen für die nächsten Monate nicht zu erwarten sei. Die Einschränkung der Production von Qualitätspuddeleisen um 15 % gegenüber der Production des 3. Quartals laufenden Jahres, welche für das 1. Quartal 1883 von den den Conventionen angehörenden Werken beschlossen ist, dürfte die Aufrechterhaltung des jetzigen Preises sichern. Für Spiegel- und Stahleisen sind die seitherigen Preise beibehalten, dagegen mufste Bessemerroheisen infolge der englischen Concurrenz im Preise nachgeben.

Das englische Bessemerroheisen hat die schon im vorigen Monat begonnene Baisserichtung in diesem Monat noch weiter verfolgt und war für kurze Zeit unter 53 s netto Cassa f. o. b. Westküste anzukommen. In letzterer Zeit ist der Markt aber wieder fester geworden, besonders nachdem die durch die Zahlungseinstellung der Maryport-Company her-

vorgerufene Aufregung sich etwas gelegt hat. Heute dürfte unter 53 sh nicht zu kaufen sein.

Für **Giefsereiroheisen** ist die Nachfrage noch gut, indessen war der Markt infolge der billigeren Warrants in Glasgow gedrückt. **Luxemburger** Roheisen wird fest auf 57 Frcs. ab Luxemburg gehalten, und es soll die Production zu diesem Preise ziemlich verschlossen sein.

In **Stabeisen** bewahrte der Markt seine abwartende Haltung, da erfahrungsmäfsig ein lebhafteres Geschäft erst in den Anfangsmonaten des kommenden Jahres zu erwarten ist. Die meisten Werke sind zwar genügend mit Winterarbeit versehen, dennoch hat, um der Gesammtlage des Marktes zu entsprechen, eine Ermäfsigung des Preises stattgefunden.

In der **Kesselblechbranche** haben sich die Verhältnisse auch in dem abgelaufenen Monat nur um Weniges verändert. Die Geschäftsstille, welche der Schlufs des Jahres stets mit sich bringt, ist, gegenüber der gleichen Zeit des vorigen Jahres, nicht eine gröfsere, es haben sich vielmehr bis zum Schlufs des Jahres Nachfragen und Bestellungen derart gestaltet, dafs die meisten Werke für die nächsten vier Wochen noch hinreichende Aufträge gebucht haben. Es gilt dies besonders von denjenigen Werken, welche hervorragendere Qualitäten produciren, und sind diese daher auch imstande gewesen, ihre Preise unverändert aufrecht zu erhalten. Gröfsere Ausschreibungen erfolgten in letzter Zeit in Holland und Frankreich, wozu noch die Locomotiv-Submissionen Deutschlands kommen, deren Gesammtbedarf an Blechen wohl zum gröfsten Theile von deutschen Werken übernommen sein dürfte. Die Fabricanten von Kesselblechen glauben daher mit Zuversicht einer befriedigenden Gestaltung des Marktes für das 1. Quartal 1883 entgegensehen zu dürfen. Dünne Bleche haben weiter im Preise nachgeben müssen.

Eisen-Walzdraht hat infolge Abnahme der Exportaufträge im Preise etwas nachgeben müssen. Auch der inländische Verbrauch läfst die Regsamkeit der früheren Monate vermissen und wird man erst gegen das kommende Frühjahr einer Aufbesserung entgegensehen dürfen.

Der Markt für **Eisenbahnmaterial** ist in Deutschland ziemlich günstig, in letzter Zeit sind nicht unbeträchtliche Quantitäten Schienen sowie Befestigungsmaterial auf dem Submissionswege zu lohnenden Preisen vergeben worden; in diesen Artikeln sind die meisten Werke noch gut mit Aufträgen versehen. Auch im Auslande sollen bei einigen Abschlüssen in Schienen etwas höhere Preise als im vorhergehenden Monate erzielt worden sein.

Die Beschäftigung der **Maschinenfabriken** und **Eisengiefsereien** ist, einzelne Werke ausgenommen, durchweg eine recht gute; aus einer momentan ziemlich starken Nachfrage in Maschinen für den Bergbau und für städtische Wasserwerke darf man schliefsen, dafs die rege Thätigkeit in diesen Branchen Dauer verspricht.

Die Preise stellen sich gegenwärtig wie folgt:

Kohlen und Koks,

Flammkohlen	ℳ 5,60—6,00
Kokskohlen	» 5,80—6,20
Koks für Hochofenwerke	» 12,00—13,00

Erze,

Rohspath	» 11,00—12,00
Gerösteter Spatheisenstein	» 15,50—16,50
Spanische franco Rotterdam	» 18,30—18,60
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 13,20—13,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» 10,00

Roheisen,

Giefsereieisen Nr. I	» 75,00
» » II	» 71,00
» » III	» 66,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 62,00
Ordinäres »	» 56,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 65,00—66,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 64,00
Bessemereisen engl. f. o. b. Westküste	sh. 53,00
Thomas-Eisen, deutsches	ℳ 54,00
Kleinspiegel	» 67,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan	» 72,00
» 12—14 » »	» 77,00
» 14—16 » »	» 82,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 65,00
in gröfseren Posten	» 64,50
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 57,00

Gewalztes Eisen,

Stabeisen, Saar- u. Moselwerke	ℳ —	Grundpreis
» westfälisches	» 140,00	
» schlesisches	» 137,50	
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		
Bleche, gewöhnl.	ℳ 200,00—210,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» Kessel	» 220,00	
» dünne	» 175,00—180,00	
Draht, Bessemer-	» — — (ab Verschiffungshafen)	
» Eisen	ℳ 150,00—155,00	

Bezüglich des Geschäfts **in England** wird aus **London** über grofse Stille geklagt, welche jedoch in der Hauptsache auf die immer vor dem Christfest eintretende stille Geschäftslage zurückgeführt wird. Man betrachtet die ruhigere Lage des Geschäfts nicht als eine Wiederkehr gröfserer Geschäftsstockungen, sondern man glaubt, dafs dies nur die schnell vorübergehende Ebbe der im allgemeinen vorschreitenden Bewegung sein wird.

Im Norden von England war der Ton im Roheisengeschäft in der letzten Woche vor Weihnachten besser, das Geschäft war aber gering und die Käufer sind geneigt, die abwartende Haltung bis nach den Feiertagen zu bewahren. Im allgemeinen blickt man mit Ermuthigung der Zukunft entgegen, und es haben die Händler ihre Notirungen in die Höhe gesetzt.

In North Staffordshire sind die Fabricanten gut beschäftigt, und die vorhandene Nachfrage läfst auf ein besseres Geschäft im neuen Jahr schliefsen. Unter diesen Umständen werden die Preise, welche sich an einzelnen Stellen versteifen, fest aufrecht erhalten. Die Nachfrage nach Roheisen hält mit dem Angebot gleichen Schritt.

Das Geschäft in South Staffordshire vollzieht sich unter befriedigenden Bedingungen, obgleich in der letzten Woche nur wenig Ordres eingegangen sind. Besonders lebhaft ist die Nachfrage nach Constructionseisen; die jüngsten grofsen Feuersbrünste haben den Bauherren die Nothwendigkeit nahe gelegt, bei grofsen Gebäuden die Holzconstruction durch Eisen zu ersetzen. Die Fabricanten von unmarkirtem Eisen sind gut beschäftigt, jedoch mit dem Opfer eines Preisrückgangs, denn die Preise stehen 5 sh per Tonne niedriger als im October. Die besten Qualitäten behaupten ihren Werth, es besteht jedoch nur geringe Nachfrage für dieselben.

Die Eisenwerke in South Wales sind gut beschäftigt und befriedigend mit Contracten für den Winter versehen. Der Krach in der Weifsblechindustrie hat das Eisengeschäft im allgemeinen nur wenig beeinflufst; nur diejenigen Werke, welche die unglücklichen Firmen mit Eisen versehen haben, sind verhältnifsmäfsig leidend. Es ist festgestellt, dafs die Fallimente in der Weifsblechbranche zu einem Stillstand von 28 Werken geführt haben. Die Abnahme der Production wird wöchentlich auf 130 000 Kisten geschätzt, und man nimmt die Gesammtverbindlichkeiten zu ungefähr 1 Million £ an. Solch eine grofsartige Stockung übt natürlich einen günstigen Einflufs auf den Weifsblechmarkt aus, denn augenblicklich ist die Production geringer als die Nachfrage, und einige Firmen haben ihre Notirungen bereits um 2 sh 6 d der Kiste erhöht.

Der Roheisenmarkt in Glasgow war in der letzten Woche fester. Günstigere Nachrichten sind von den Vereinigten Staaten eingetroffen, woselbst der Vorrath an schottischem Eisen sehr gering ist, und da jetzt eine plötzliche Ermäfsigung des Zolls nicht erwartet wird, so glaubt man, dafs bald neue Ordres eintreffen werden.

Das Geschäft in Hämatit-Eisen im Furnefs-District ist sehr ruhig. Die Vorräthe vergröfsern sich, während die Preise nur schwach behauptet werden können. Die Stahlwerke sind gut beschäftigt, neue Ordres laufen jedoch nur spärlich ein.

In West-Cumberland ist das Geschäft unthätig, und das Falliment der Maryport Hämatit-Eisen-Gesellschaft hat den Markt gestört. Man glaubt, dafs dieses Falliment eine weitere Folge der ruinirenden Concurrenz im Weifsblechgeschäft ist, denn die Stockungen der Herren Townshend, Wood & Co. sollen die Maryport Gesellschaft zu Fall gebracht haben. Die Quantitäten von Eisen, welche in die West Cumberland Warrant Stores in Workington gehen, mehren sich; der Vorrath beträgt 39 237 Tonnen, was eine Zunahme von 2466 Tonnen ergiebt.

In den Vereinigten Staaten ist das Eisengeschäft nach wie vor aufserordentlich still, und die ermäfsigten Preise haben keine neuen Aufträge herangezogen, denn die Consumenten erwarten noch weitere Concessionen. Eine Anzahl Hochöfen ist ausgeblasen, da die Preise die Productionskosten nicht mehr decken, und es scheint für die nächsten Monate bessere Aussicht nicht vorhanden zu sein, obgleich die Chancen für eine baldige Aenderung des Tarifs geschwunden sind und man sehr bezweifelt, dafs der Congrefs die Vorschläge der Tarifcommission sanctioniren wird. Einige beträchtliche Abschlüsse auf Bessemereisen wurden zwar gethätigt, aber die Preise waren 2 Dollar unter dem Preis, der im letzten Monat mafsgebend war, und noch weniger wird für die Frühjahrsabschlüsse geboten. Die niedrigen Preise für Stahlschienen haben zu einigen Geschäften geführt, und man erwartet, dafs einige Eisenbahn-Gesellschaften, deren Linien noch mit Eisenschienen belegt sind, dieselben gegen Stahlschienen auswechseln werden, man rechnet deshalb auf ein gröfseres Angebot an alten Eisenschienen.

* * *

Den 30. December.

In der soeben eingegangenen Nummer von »Iron Age« finde ich eine Mittheilung über die Lage des amerikanischen Eisengeschäfts, welche ich für bedeutungsvoll genug halte, um sie noch im letzten Augenblicke vor Schlufs des Blattes zur Kenntnifs der Leser zu bringen. Das Blatt schreibt:

Eine sehr wichtige Versammlung der Western Iron Associaton wurde in Pittsburgh abgehalten. In derselben wurde ein Comité gewählt, um die Lage und Aussichten des Eisengeschäfts im Westen festzustellen und eine neue Versammlung für die nächste Zeit zu berufen. Das Circular, welches diese Versammlung verschickt hat, lautet wie folgt:

Office of western Iron Association.

Pittsburgh, 6. December 1882.

Auf der Versammlung der Eisenindustriellen, welche heute hier abgehalten wurde, wurden die Unterzeichneten zu einem Comité ernannt, um den Industriellen des Westens ein kurzes Resumé über die Bedingungen und Aussichten des Eisengeschäfts, wie dieselben sich nach den Darlegungen in der Versammlung gestalten, zu geben.

Nach den Mittheilungen über die Walzwerke und das Geschäft im allgemeinen ist unzweifelhaft klargestellt, dafs die gegenwärtigen niedrigen Preise für Eisen ungerechtfertigt sind und nur durch eine unnöthige Sorge auf Seiten der Industriellen herbeigeführt sind. Das Geschäft ist genügend thätig und die Walzwerke sind in erheblicher Weise beschäftigt eingehende Aufträge anzunehmen, welche ausschliefslich für den sofortigen Consum bestimmt sind. Die Vorräthe in den Händen der Fabricanten, der Händler und der Consumenten nehmen nicht zu, und es wurde festgestellt, dafs mehr Nachfrage für die Zukunft existirt, als erwartet worden ist. Es scheint aufser Zweifel zu stehen, dafs die Nachfrage für Eisen sehr bald im kommenden Jahre eine gute sein wird. Die Eisenbahnen, welche im Laufe der letzten 12 Monate gebaut worden sind, sind nicht zum dritten Theile ausgerüstet, und es ist sicher, dafs die alten Linien, mit Rücksicht auf die grofse Ernte, ihr Material vermehren müssen. Dies bezieht sich nicht allein auf die nördlichen, sondern auch auf die südlichen Linien, wo gewöhnlich nur ein geringeres Bedürfnifs für die Vermehrung der Transportgelegenheiten vorhanden ist. Die Baumwollen-Ernte wird auf 7 Millionen Ballen geschätzt, das ist 500 000 Ballen mehr, als je vorher. Die Getreideernte des Südens übersteigt bei weitem diejenige irgend eines vorhergehenden Jahres, und um diese Massen fortzubewegen, sind die südlichen Bahnen gezwungen, ihre Ausrüstung sehr bedeutend zu vermehren. Die Erfordernisse für die Ergänzung der Eisenbahnlinien, welche mit Ende des Jahres ca. 116 000 Meilen umfassen werden, werden

mit dem Beginn des Frühjahrs aufserordentlich bedeutend sein. Die Bedürfnisse zur Ergänzung der Ausrüstung erfordern etwa 10 % der Masse an Eisen, welche zu ihrer Construction gebraucht wurde, und dies abgesehen von den nothwendigen Neuanschaffungen. Hierzu kommt der Bedarf der Landwirthschaft und für die sonstigen allgemeinen Bedürfnisse des Landes, namentlich mit Berücksichtigung der aufserordentlichen Einwanderung, der guten Erndte und der sich ausdehnenden Ansiedelungen. In dieser Beziehung wird der Bedarf gröfser sein, als je zuvor. Alle diese Thatsachen zeigen die ermuthigenden Aussichten für das nächste Jahr und wie unnöthig die gegenwärtige Sorge ist. Die Sorge war zweifellos den Berichten entsprechend, welche über die Lage der Stahlschienen-Industrie verbreitet wurden, aber die Furcht, dafs in dieser eine Stockung eintreten würde, ist vorüber. Contracte für 200 000 t Schienen wurden in der letzten Woche abgeschlossen. Grofse Aufträge sind am Markte, welche besorgt waren, unterzukommen, aber die Fabricanten hatten keine Sorge, die bisherigen Preise zu erhalten. Aufträge für eine grofse Anzahl von Locomotiven sind in den letzten 3 Wochen placirt — 55 von der Pennsylvania Eisenbahn, 50 von der Western Eisenbahn — und einige der gröfseren Etablissements sind so gut mit Ordres bis zu April versorgt, dafs sie aufser Stande sind, neue Lieferungen für diesen Zeitraum zu übernehmen. Grofse Contracte für Waggons sind placirt worden, und es ist wohlbekannt, dafs noch gröfsere fertig zur Vergebung sind. In Berücksichtigung dieser Thatsachen und in der Ueberzeugung, dafs, wenn der wirkliche Stand des Geschäfts vollkommen erkannt würde, die Tendenz, die Preise zu ermäfsigen, aufhören würde, wodurch wir in Stand gesetzt würden, angemessene Preise für unser Eisen zu erhalten, beschliefst die Versammlung einstimmig, eine Generalversammlung der Industriellen des Westens für den 20. December d. J. nach Pittsburgh zu berufen, und es wird mit aller Bestimmtheit erwartet, dafs jeder Eisenindustrielle gegenwärtig sein wird, damit ein voller und freier Austausch der Ansichten herbeigeführt und ein vollkommenes Verständnifs für die Bedingungen des Geschäfts gewonnen werden könne.

Achtungsvoll

A. F. Keating,
Calvin Wells,
H. O. Bonnell,
Jos. D. Weeks, Sec.-Com.

Zu diesem Schreiben bemerkt die Redaction des »Iron Age«:

Es ist kaum anzunehmen, dafs die Herren, deren Namen das Circular trägt, eine solche Darstellung geben würden, wenn sie nicht vollständig von den erbrachten Thatsachen überzeugt wären. Es möge hervorgehoben werden, dafs diese Thatsachen sich in vollständiger Uebereinstimmung befinden mit den Ansichten, welche in unseren Spalten während der letzten 2 Wochen ausgesprochen wurden, wodurch die von uns eingenommene Position vollkommen gerechtfertigt worden ist. Der allgemeinen Lage der Dinge gemäfs scheinen die Eisenindustriellen eine Periode geringen Verdienstes, aber nicht eine solche geringer Production zu erwarten. Niemand aber, dessen Meinungen den Anspruch erheben, beachtet zu werden, erwartet einen Krach. Irgend eine Abnahme im Eisengeschäfte, welche vorgekommen sein mag, ist bereits ausgeglichen durch die Einschränkung der Production und durch zunehmende Nachfrage, und es ist möglich, dafs die Reaction gegen die niedrigsten Preise, welche jetzt erzielt sind, nicht mehr weit entfernt ist. Was sich jetzt ereignet, ist von conservativen Männern bereits lange vorhergesehen; ein guter Consum und kleiner Gewinn ist das, was das Geschäft zu erwarten hat, und der Procefs, welcher sich jetzt vollzieht, wird, anstatt das Geschäft zu stören, sich als aufserordentlich heilsam erweisen.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Angerstein, H., Ingenieur bei Böcker & Co., Schalke.

Grauhan, Carl, Regierungs-Maschinenmeister des Betriebsamts der Berg.-Märkischen Eisenbahn in Düsseldorf.

Haarmann, L., Ingenieur, Eschershausen bei Stadtollendorf in Braunschweig.

Schürmann, H., Chemiker, Wissen.

Neue Mitglieder:

Bernhardi, Dr., Secretär der Handelskammer in Dortmund.

Brafs, Hüttendirector, Dillingen a. d. Saar.

Fischer, Philipp, Fabricationschef des Phönix, Laar bei Ruhrort.

George, J., Ingenieur, Düsseldorf, Herzogstrafse 37.

Haniel, August, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Neu-Oberhausen.

Kuck, Franz, Ingenieur des Phönix, Laar bei Ruhrort.

Liebert, P., Director der Gräfl. Hugo Henckel von Donnersmarckschen Berg- u. Hüttenverwaltung Antonienhütte bei Morgenroth O.-S.

Schlegtendal, F., Kaufmann in Duisburg.

Schmidt, B., Hüttendirector der Rima-Murány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Act.-G., Likér bei Nyustya, Comitat Gömör, Ungarn.

Schulte, Lehrer der rheinisch-westfälischen Hüttenschule in Bochum.

Schumacher, C., Theilhaber der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Kalk bei Köln.

von Schwarze, Berg-Ingenieur, Düsseldorf.

Stegemann, C., Fabricant in Bochum.

Tomson, Director der Bergwerks-Gesellschaft Gneisenau bei Dortmund.

Wirtz, Hubert, Kaufmann in Firma Wirtz & Brüggemann, Aachen.

Zilliken, Theodor, Büreauchef der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Ausgetreten:

Schimmelbusch, Aug., Düsseldorf.

Zöller, Alfons, Call.

Röttgers, Wilh., Witten.

Im Januar d. J. findet der Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *F. Osann.*

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40 % Rabatt.

№ 2. Februar 1883. 3. Jahrgang.

Notizen über die Fabrication des Eisens und der eisernen Brücken.

Unter diesem Titel erschien vor kurzem eine Broschüre von *Mehrtens*, Regierungs-Baumeister im Ministerium für öffentliche Arbeiten und Docent an der königl. technischen Hochschule zu Berlin, in welcher derselbe in gedrängter Kürze (114 Seiten 8°), dabei aber doch klar und übersichtlich im ersten Abschnitte die Fabrication des Eisens schildert, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der zum Brückenbau Verwendung findenden Eisensorten, und im zweiten Abschnitte deren Weiterverarbeitung in den Brückenbauwerkstätten. Ueber letzteres Thema ist bisher wenig geschrieben worden. Der Verfasser aber hat sich an den Stätten der betr. Industrie offenbar sehr gut informirt und versteht es, das Gesehene dem Leser anschaulich vorzuführen und dabei durch Vergleichen und Kritisiren der verschiedenen Fabrications-Methoden die Lectüre zu einer für den Fachmann ganz interessanten zu gestalten. Indem wir eine kurze Inhaltsangabe folgen lassen, werden wir uns erlauben, an einigen Stellen unsere etwas abweichenden Ansichten denen des Verfassers gegenüber zu stellen. Es betrifft dies Punkte, welche heute noch als ungeklärte auf der Tagesordnung stehen, bezüglich welcher daher Meinungsverschiedenheiten natürlich und nur durch vieles Pro und Contra zu klären sind.

Bei der Eisen-Erzeugung unterscheidet der Verfasser je nach der Herstellungsweise ein teigiges Product, d. i. Schweifseisen, bezw. Schweifsstahl, und ein flüssiges Product, d. i. Flufseisen, bezw. Flufsstahl. Nach eingehender Darlegung der chemischen Vorgänge beim Schweifseisenprocefs, der Entkohlung des Eisens und der sich dabei mehr oder minder vollständig vollziehenden Eliminirung der fremden Körper Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel folgt eine geschichtliche Aufführung der von Alters her dabei angewandten Verfahrungsweisen, welche mit dem 1784 durch Henry Cort eingeführten Puddelprocefs ihren Abschlufs finden. Seitdem ging der Gesammtverbrauch an schmiedbarem Eisen aus dem Puddelofen hervor, das eigentliche Zeitalter des Eisens begann, um seit etwa zwei Jahrzehnten dem aufgehenden Zeitalter des Stahls zu weichen, anfangs langsam, aber heute schon in sehr beschleunigtem Tempo. Die Darstellung des Flufseisens begann mit der Erfindung des Bessemerprocesses durch Henry Bessemer im Jahre 1855 und eine zweite Methode, die Darstellung des sogen. Flammofen-Flufseisens, wurde 1865 durch Martin zur praktischen Geltung gebracht. Diese Processe und die verschiedenen Versuche zur Entphosphorung des Eisens — namentlich aber die erfolgreiche Entdeckung von Thomas und Gilchrist — werden eingehend geschildert. Der Verfasser legt dar, dafs die Bedeutung des Thomas-Processes sich im wesentlichen zu einer Kostenfrage zugespitzt hat, und gelangt zu dem gewifs richtigen Schlufs, dafs die künftige Verwendung der in kolossalen Ablagerungen in Deutschland vorkommenden phosphorhaltigen Erze die selbständige Stellung der deutschen Eisen-Industrie dem Auslande

gegenüber stärken und das Nationalvermögen vermehren wird.

Ein besonderes Kapitel handelt von der Qualität des Schweifseisens und Flufseisens, und namentlich ausführlich von der für den Constructeur wichtigsten Eigenschaft der Festigkeit, bezüglich welcher das Flufseisen dem Schweifseisen voransteht. Die damit im Zusammenhange stehende sehr werthvolle Eigenschaft der Zähigkeit führt den Verfasser zur Darlegung der verschiedenen Ansichten, welche über die Art und Weise herrschen, wie die Gröfse der Zähigkeit gemessen werden soll. Der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen will bekanntlich die Contraction, d. i. die Einschnürung an der Bruchstelle bei Zerreifsproben, als Mafs der Zähigkeit gelten lassen, während andere, darunter auch die deutschen Eisenhüttenleute, die Dehnung, d. i. die bis zum Bruche stattfindende Längen-Aenderung für ein entsprechenderes Mafs halten. Zu letzterem Ergebnisse ist auch Professor Tetmajer in Zürich auf Grund seiner Versuche gekommen. Derselbe drückt die Widerstandsfähigkeit des Materials, die Arbeitscapacität, aus durch das Product aus der Bruchfestigkeit und der in Procenten ermittelten Dehnung, während die deutschen Eisenbahnverwaltungen nach dem Vorgange Wöhlers dafür eine Summe nahmen, gebildet aus der Bruchfestigkeit und der in Procenten ermittelten Contraction. Der Verfasser nimmt weder für das Eine noch für das Andere Partei. Er sagt nur, dafs mit Hülfe eines solchen allgemein anerkannten Qualitäts-Coefficienten in jedem Falle die Wahl desjenigen Materials leicht zu treffen sein würde, welches für eine bestimmte Construction bezüglich seiner Arbeitsfähigkeit das billigste wäre. Unserer Ansicht nach mufste der Verfasser als hervorragender Theoretiker hier unbedingt Partei ergreifen für das Product: Bruchfestigkeit mal Dehnung, da vom theoretischen Standpunkte aus die andererseits beliebte Summe durchaus keinen Sinn hat. Bei Belastung einer Construction hat das Material derselben Spannungen zu erleiden, welche Dehnungen oder Verkürzungen in ihm hervorrufen; seine Thätigkeit besteht also aus einer Summe von Arbeitsgröfsen, deren jede sich aus Kraft mal Weg zusammensetzt. Es erscheint somit naturgemäfs, die Befähigung des Materials zur Leistung solcher Arbeit in ähnlicher Weise durch die Summe der Producte zu messen, welche sich bei der Festigkeitsprobe, also bei der successiven Belastung bis zum Bruch, aus der jedesmaligen Belastungsgröfse und dem correspondirenden Zuwachs an Dehnung ergeben. In neuerer Zeit sind Apparate construirt worden, mit Hülfe deren die selbstthätige Aufzeichnung der Umhüllungscurve derjenigen Fläche stattfindet, welche jenen Producten entspricht. Diese Methode ist, wenn die Aufzeichnung eine zuverlässige ist, zwar sehr vollkommen, aber für die zahlreichen Proben der Praxis doch zu umständlich, zumal der Inhalt der Fläche jedesmal auch wieder zahlenmäfsig ermittelt werden müfste. Da es sich überhaupt nur um Vergleiche jener Flächengröfsen handelt, so dürfte es für die Praxis genügen, statt der Fläche selbst das sie umhüllende Rechteck einzuführen, also das Product aus Bruchbelastung und Dehnungsgröfse beim Bruch.

Der 2. Theil des Buches, welcher über die Herstellung der eisernen Brücken handelt, bringt als Einleitung eine kurze Geschichte derselben. Wenn die betr. Daten auch bekannt sind, so überrascht uns bei neuer Vorführung derselben doch immer wieder die Kürze der Zeit, in welcher sich diese eisernen Bauwerke aus bescheidenen Anfängen bis zu ihrer heutigen Vollkommenheit entwickelten. Kaum 100 Jahre sind es her, seit in England (1779) die erste eiserne Brücke als gufseiserne Bogenbrücke von 30,6 m Spannweite über die Saverne errichtet wurde. Fortan herrschte fast ein halbes Jahrhundert hindurch ausschliefslich das Gufseisen als Brückenmaterial bis in den zwanziger Jahren, nachdem man gelernt hatte, grofse und starke Bleche auszuwalzen, die ersten Blechträger eingeführt wurden, — anfangs in bescheidenen Dimensionen, bald aber beim Bau der Brittanniabrücke, 1846 bis 1850, in grofsartigem Mafsstabe. Hiermit war die Aera des Schweifseisens eröffnet und das Gufseisen trat als unzuverlässiges Material immer mehr in den Hintergrund. Die Ausbildung der schmiedeeisernen Brücken von den Gitterbrücken an bis zu den neuesten Fachwerk-Constructionen übernahm dann Deutschland und Amerika. Augenblicklich ist das Flufseisen dem Schweifseisen als Concurrent gegenübergetreten. Schon streiten sich beide im Eisenhüttenwesen um die Alleinherrschaft, und auch im Brückenbau sucht das beginnende Zeitalter des Stahls seine Rechte geltend zu machen. Ob auch hier das Flufseisen das Schweifseisen besiegen wird, ähnlich wie letzteres s. Z. das Gufseisen? Der Verfasser glaubt: Ja. Er meint: »Wenn nicht alle Anzeichen trügen, werden wir in dem Flufseisen bezw. Flufsstahl das Zukunftsmaterial für den Bau eiserner Brücken zu suchen haben.« Hierzu müssen wir bemerken, dafs die bekannten auf dem Brückenbauwerke der Gesellschaft Harkort in Duisburg angestellten Trägerversuche bei Anwendung von Flufseisen bester Qualität ergeben haben, dafs die grofse Zugfestigkeit desselben in Trägerconstructionen leider nicht zur Ausnutzung kommt, weil bereits weit vor Erreichung der Zugfestigkeitsgrenze das Flufseisen an den auf Druck beanspruchten Trägertheilen seinen Dienst versagt, indem es infolge seiner grofsen Weichheit sich derart deformirt, dafs die Widerstandsfähigkeit des Trägers dadurch vollständig gebrochen wird. Im Gegensatz dazu hat

das Schweifseisen die vortreffliche Eigenschaft, dafs bei ihm das Ausbiegen der gedrückten Theile erst in dem Stadium eintritt, in welchem auch das Zerreifsen der gezogenen Theile sich vollzieht, dafs also seine Festigkeit voll ausgenutzt wird. In der geschilderten Weise fand z. B. die Zerstörung von Trägern aus Flufseisen von 48 kg Zugfestigkeit schon bei 36 kg Inanspruchnahme des Trägers statt, während die Zerstörung von Trägern aus Schweifseisen von 38 kg Zugfestigkeit auch erst bei 38 kg Inanspruchnahme des Trägers erfolgte. Hieraus ergiebt sich, dafs Flufseisen nutzbringend nur auf Zug verwendet werden kann. Will man daher Blechträger oder Brückenträger aus Stahl herstellen, so mufs zu den Stegblechen, den Druckgurtungen und Druckstreben ein weit härterer Stahl genommen werden. Bei alledem mufs als selbstverständlich vorausgesetzt werden, dafs die Erzeugung einer durchaus gleichmäfsigen Qualität bei der Flufseisen- resp. Flufsstahl-Fabrication mit derselben Sicherheit erfolgen kann wie bei der Schweifseisen-Fabrication. So lange dieses Ziel noch nicht erreicht ist, würde eine etwa einreifsende Stahlbrücken-Mode uns in das Zeitalter der Gufseisenbrücken zurückversetzen können. Der Stahl, welcher zu Brückenbauten Verwendung finden soll, mufs auch die entsprechende Bearbeitung vertragen können. Denn diejenige Sicherheit ist gleich Null zu erachten, welche schon dadurch über den Haufen geworfen wird, dafs nur Einer der zahlreichen beim Brückenbau nothwendigen Arbeiter irgend eine unvorschriftsmäfsige Manipulation bei der Bearbeitung des Stahls sich erlaubt. Solange der Stahl nicht aufhört, die Rolle des »Kräutchen rühr' mich nicht an« zu spielen, so lange er noch bei jedem Rifschen oder Krätzchen gleich aus der Haut fährt — so lange mag er sich als Brückenträger anbieten im Lande, wo der Pfeffer wächst, bei uns zu Lande, wo schon die Haftpflicht blüht, taugt er so nicht. Es mufs daher das Bestreben darauf gerichtet bleiben, für den Brückenbau einen Stahl zu erzeugen, der aufser der wünschenswerthen Festigkeit, Dehnung und Biegsamkeit auch eine hausbackene Bearbeitung vertragen kann. Diese Eigenschaft und auch die Gleichmäfsigkeit wird wahrscheinlich mit Sicherheit nur mit Hülfe der chemischen Analyse festzustellen sein. Aufserdem mufs geprüft werden, welche Eigenschaften bezüglich seiner Festigkeit etc. ihn am besten befähigen, Druckkräfte zu übertragen, damit Stahl solcher Sorte für die gedrückten Stäbe eingeführt werden kann.

Nach der erwähnten geschichtlichen Einleitung folgt in unserer Broschüre zuerst eine Beschreibung der Arbeiten in der Hütte. Es wird behandelt: das Walzen von Blechen, Stabeisen und Façoneisen, die Art der Packetirungen und Kalibrirungen, das Erreichbare in den Maximal-Querschnittdimensionen und der diesbezügliche Einflufs auf den Kostenpunkt etc. etc. — Alles namentlich in bezug auf die im Brückenbau gebräuchlichen Eisensorten. Im weiteren: die Herstellung der Gufsstücke und des Stahlfaçongusses zu Auflagertheilen, Säulen und Maschinentheilen. Schliefslich: die Fabrication der Nieten, Bolzen, Muttern, Zugstangenösen, der Trägerwellbleche etc. vielfach unter Beschreibung der dabei gebräuchlichsten Maschinen. In zweiter Linie folgt sodann eine detaillirte Darlegung der Arbeiten in den eigentlichen Brückenbau-Werkstätten, beginnend mit der Abnahme des Eisens und der Einrichtung der Werkzeichnungen, dann übergehend auf das Anzeichnen, Zulegen, Richten, Bohren, Lochen, Fraisen und Vernieten. Durch Wiedergabe von Eisenbestelllisten, Nietlisten, Numerirungsplänen und Versandlisten wird die Anschaulichkeit wesentlich erhöht. Man merkt dem Ganzen an, dafs Alles auf genauer Beobachtung des Arbeitsganges in den betreffenden Werkstätten fufst. Wo es nöthig ist, sind überall erläuternde Zeichnungen in den Text eingeschoben und von den Hauptbrückenbauwerkstätten des Inlands, nämlich von denen der Gesellschaft Harkort in Duisburg, der Gutehoffnungshütte in Sterkrade und der Gesellschaft Union in Dortmund sind die Situationspläne beigefügt. Solchergestalt ist das kleine Buch für Jeden, der sich von dem heutigen Stande der Brückenfabrication Kenntnifs verschaffen will, sehr instructiv.

Zum Schlufs noch einige Worte über das, was der Verfasser sagt über die Unterschiede zwischen der deutschen und amerikanischen Brückenfabrication, sowie über die verschiedene Art und Weise, wie hier und drüben die Projectirung und Vergebung von Brückenobjecten stattfindet.

Indem der Verfasser die Leistungen der gröfseren deutschen Brückenbau-Anstalten im Vergleich zu denen des Auslandes vorzüglich findet, schätzt er bezüglich der Einrichtungen die amerikanischen Anstalten höher, welche auf einer ausgedehnten Anwendung hydraulischen Druckes basirt sind. Das Fehlen dieser Einrichtung in unseren deutschen Werkstätten glaubt er hauptsächlich in der Kostspieligkeit der Neu-Anlage zumal bei der flauen Geschäftslage der letzten Jahre suchen zu müssen. Dem ist aber nicht so, wenn auch der letztere Umstand solchem Vorhaben stets sehr hindernd im Wege stehen würde. Der Grund, warum das hydraulische System bei uns nicht zur Anwendung kommen kann, liegt vielmehr in der Verschiedenheit der Verhältnisse. Die amerikanischen Werke bauen in der Regel nur Brücken eines erwählten Systems, worauf sie ihre Fabrication deshalb speciell einrichten können. Vorzugsweise ist dort das Gelenkbrückensystem beliebt, nicht nur

einzig aus Gründen der raschen und billigen Montage, sondern auch deshalb, weil dieses System gestattet, eine Menge Theile, ohne dafs eine bestimmte Bestellung vorliegt, auf Vorrath zu arbeiten, namentlich die zahlreichen Oesen, in welche alle Stäbe der unteren Gurtungen, der Diagonalen der Tragwände und der Horizontalverbände auslaufen. Auch ist das Werk bei diesem System in der Lage, die wenigen dabei vorkommenden genieteten Theile, als Querträger, Längsträger und obere Gürtungstheile, so einzurichten, dafs deren Nietungen ohne Schwierigkeit auf Nietmaschinen ausgeführt werden können. Für die Maschinen zum Stauchen und Schmieden der Oesen, für die Nietmaschinen und für das Durchstofsen von Löchern ist nun der hydraulische Betrieb sehr geeignet, und daraus erklärt sich dessen Einführung in den amerikanischen Werken. Die Fabrication wird auf diese Weise sehr billig, da stets nur Verbindungen derselben Art auf besonders dazu construirten Maschinen auszuführen sind und das Arbeiten auf Vorrath einen stetigen Betrieb ermöglicht. Diese Umstände erklären auch die drüben vorkommenden oft fabelhaft kurzen Fertigstellungsfristen. Bei uns in Deutschland ist das anders. Wo jeder Baumeister seine Extra-Brücke construirt, mufs der Fabricant auf Alles eingerichtet sein. Er kann nicht Oesen stauchen und pressen, weil Gelenkbrücken nicht beliebt sind, er kann nicht nieten mit Nietmaschinen, weil die Nietconstructionen zu ausgedehnt und nicht darauf zugeschnitten sind, er kann auch nicht seine Löcher stanzen, weil das durchgehends verpönt ist, — das sind aber gerade diejenigen Arbeiten, bei welchen hydraulischer Betrieb anwendbar ist. Bei den restirenden Arbeitsmaschinen zum Bohren, Fraisen, Hobeln dürfte er wohl nicht am Platze sein. Hieraus erklärt sich also, warum die amerikanische Einrichtung derzeit bei uns keinen Eingang finden kann.

An anderer Stelle zieht der Verfasser eine Parallele zwischen unserer Methode der Bau-Ausführung, bei welcher seitens der Bauverwalwaltung das fertig ausgearbeitete Brückenproject zur Submission gestellt wird, und der amerikanischen Methode, bei welcher nur ein allgemeines Programm ausgegeben und die Construction jedem Concurrenten überlassen wird. Als Vortheil der amerikanischen Methode wird die Erzielung einer zweckentsprechenderen Construction angeführt, weil namentlich alle bei der Fabrication und Montage in Frage kommenden Details besser gelöst werden und Rücksicht auf den örtlichen Bezug billigster Materialsorten genommen werden kann, auch weil durch das aus vielen Lösungen ausgewählte Project eine einseitige Behandlungsweise vermieden wird. Andererseits wird für die deutsche Methode geltend gemacht, dafs die deutschen Verwaltungstechniker im allgemeinen befähigt sind, selbst den schwierigsten Brückenprojecten eine gründliche Bearbeitung angedeihen zu lassen, wie häufige Erfolge derselben bei öffentlichen Concurrenzen beweisen; ferner dafs die deutsche Methode bei Vermeidung schablonenartiger Mustersysteme gerade durch die Verschiedenheit der Interessen zwischen Constructeur und Fabricant eine gröfsere Garantie für zweckmäfsige und solide Ausführung bietet. Der Verfasser entscheidet sich sodann für die deutsche Methode. Wir unsererseits glauben, dafs — wenigstens in Fällen, wo es sich um gröfsere Objecte handelt — bei Einführung der amerikanischen Methode, bei der auch um das Durchbringen des Projectes gestritten werden mufs, unbeschadet der Solidität ein viel gröfserer Schwung in unsere Constructionen kommen würde und daraus ein weit rascheres Loslösen vom Althergebrachten und ein rapiderer Fortschritt resultiren würde. Unsere Brückenbau-Techniker geniefsen dieselbe Ausbildung wie unsere Verwaltungs-Techniker. Erstere haben aber, weil Specialisten auf diesem Gebiete, vor Letzteren unzweifelhaft viel voraus. Es stehen ihnen reichere Erfahrungen zu Gebote über das, was sich bewährt und nicht bewährt hat. Sie haben namentlich ein besseres Gefühl für das, was man dem Material in bezug auf seine Façonnirung zumuthen kann. Der Verwaltungs-Techniker, vorwiegend Theoretiker, kommt häufig in den Fall, in dieser Beziehung zu viel zu fordern, was aber die schlimmsten Fehler, nämlich verborgene, äufserlich nicht auftretende oder auch vertuschte Unganzheiten zur nothwendigen Folge hat. Dafs auch Verwaltungs-Techniker sich in neuerer Zeit bei öffentlichen Concurrenzen mit ihren Projecten Geltung verschafft und dadurch als besonders befähigt auf diesem Gebiete sich gezeigt haben, ändert an der Sache nicht viel, denn gerade diese haben wahrscheinlich in ihrem speciellen Verwaltungsgebiete keine Gelegenheit, ihr diesbezügliches Talent zu verwerthen. Uebrigens dürften doch wohl bei den meisten Concurrenzen die Brücken-Constructeure von Profession den Sieg davontragen. Dieselben können sich aber bei den hiesigen Einrichtungen im allgemeinen nur an solchen Wettbewerbungen betheiligen, bei denen an den Sieg auch die Uebertragung des Auftrages geknüpft ist. Solche sind hier selten und spielen sich deshalb meist auf internationalem Gebiete ab. Handelt es sich aber um Monumentalbauten, so übt die Leistung des Architekten mehr Einflufs auf die Entscheidung der Preisrichter als die des Technikers. Dasjenige Project, welches bei der jüngsten Concurrenz um die Mainzer Rheinbrücke den Sieg errang, war in technischer Beziehung von dem Techniker einer Brückenbau-Anstalt bearbeitet worden. Der Preis fiel ihm aber hauptsächlich deshalb zu, weil der architektonische Theil so brillant, bekanntlich von einem Archi-

tekten allerersten Ranges, gelöst war. Darin liegt auch ein grofser Vortheil der freien Concurrenz, dafs bei ihr solche nutzbringende Vereinigungen von Architekt, Theoretiker und Praktiker möglich sind.

Was die schablonenartigen Mustersysteme anbetrifft, so stehen solche bei unseren Verwaltungs-Technikern ebenso in Blüthe, wie bei den amerikanischen Brückenbau-Technikern, nur aus verschiedenen Gründen. Der Brückenbau-Techniker cultivirt sein Mustersystem, weil die Fabrication darauf eingerichtet ist, und indem er dasselbe von Ausführung zu Ausführung, entsprechend den Fortschritten in der Fabricationsmethode, weiter ausbildet und verfeinert, erreicht er successive neben gröfster Sicherheit auch den Vortheil gröfster Billigkeit. Der Verwaltungs-Techniker dagegen, welcher vielleicht nur einmal oder doch selten in den Fall kommt, in seinem Wirkungskreise eine gröfsere Brücke bauen zu müssen, greift naturgemäfs zu einem solchen Objecte, welches am ausführlichsten mit statischer Berechnung und allen Details in den Fachjournalen publicirt ist, um selbiges als Schablone für seine Brücke zu benutzen. Unglücklicherweise sind dies manchmal Constructionen, bei deren Ausbildung, unbekümmert um das Aussehen, auf einem bestimmten, wenn auch nicht besonders bedeutungsvollen Princip geritten wird, und welche vielleicht für die Ausführbarkeit und Haltbarkeit die gröfsten Unzuträglichkeiten enthalten. Daher kommt es dann, dafs ein solch unpraktisches und unschönes System, in einer flotten Bauperiode recht detaillirt veröffentlicht, Jahre hindurch allen Brückenbauwerken zu schaffen machen und zahllose Landschaften in allen Theilen des Vaterlandes verunzieren kann. Die Schablone ist also beiderseitig, es kommt nur darauf an, wer die schönere und bessere hat.

Ein sehr schädlich wirkender Fehler vieler Constructeure ist die Sucht, übermäfsig an Gewicht zu sparen. Beim Brückenbau-Techniker, der auf ein Pauschquantum hinarbeitet, wäre dies verständlich. Beim Verwaltungs-Techniker erklärt es sich nur aus dem Ehrgeiz, das geringste Gewicht pro laufenden Meter zu erzielen, weil dies fälschlich als Haupt-Kriterium für seine Geschicklichkeit im Construiren aufgefafst wird. Dies geschieht natürlich nur an Stellen, wo der nackte theoretische Calcul dies zuläfst. Z. B. die Verticalbleche von Blechträgern werden meist zu dünn gegriffen — absichtlich, denn etwas Mehrdicke erzeugt ein ziemliches Mehrgewicht, aber keine nennenswerthe Zunahme des Widerstandsmomentes. Wenn also bei dünnster Blechstärke das nöthige Moment herausgerechnet werden kann, so ist der zahlenmäfsige Beweis erbracht, dafs der Träger aushalten wird, was ihm an Maximallast zugedacht ist. Bei einer Probe auf Leben und Tod wird aber das Blech sich zusammenfalten und seine ihm angenieteten Gurtungen mit ins Verderben ziehen, lange bevor diese ihre Festigkeits- und Dehnungsgrenze erreicht haben. Aehnlich ergeht es häufig den Anschlufsblechen, welche zu den wichtigsten Constructionsgliedern gehören, in den statischen Berechnungen aber meistens nicht figuriren; noch schlimmer manchmal den Druckstreben und Druckgurtungen, wenn das nöthige Trägheitsmoment derselben, um Gewicht zu sparen, in der Weise erreicht wird, dafs Winkeleisen oder Deckplatten durch zwischengelegte Ringe oder andere Futterstückchen möglichst weit von den Querschnittaxen abgedrängt werden. Die Theorie ist befriedigt, aber keines Anstreichers Pinsel vermag jemals in die engen kreuz und quer laufenden Spalten zu dringen, aus welchen gar bald die braune Rostsauce hervorquillt und auf dem hellen sauberen Anstrich häfslich das im Innern schleichende Verderben markirt.

Dafs also die deutsche Methode des Projectirens durch den Verwaltungs-Techniker unter allen Umständen, wie der Verfasser sagt, eine bessere Garantie für zweckmäfsige und solide Ausführung bietet, kann nach dem Obigen wohl so positiv nicht hingestellt werden. Dafs das amerikanische System eine solche Unfehlbarkeit zu Wege bringe, wollen wir damit durchaus nicht behaupten. Aber gerade der Umstand, dafs bei ihm sich die Concurrenz auch auf das Gebiet des Projectirens erstreckt, bietet eine mächtige Garantie für den Werth des angenommenen Projectes. Denn concurrirende Fabricanten wollen in erster Linie Geld verdienen, in Geldsachen hört aber die Gemüthlichkeit auf und daher wird hier die Kritik über das gegnerische Project stets eine rücksichtslose sein, welche etwaige Mängel direct ans Tageslicht zieht. Die Projecte der Verwaltungs-Techniker sind dagegen einer solchen Kritik nicht ausgesetzt. Diejenigen, welche die event. Mängel ihrer Projecte kennen lernen, sind meist nur die Fabricanten, welche begreiflicherweise keine Veranlassung haben, darüber etwas zu veröffentlichen. Auf jeden Fall ist die wünschenswerthe Garantie beim amerikanischen System ebenso leicht zu erreichen wie beim deutschen durch Vorschrift der Belastungen und Maximal-Inanspruchnahmen und durch Forderung der Vorlage der darauf basirten statischen Berechnung.

Die Frage, welches System für unsere Verhältnisse am besten pafst, möchten wir schliefslich dahin beantworten, dafs für die grofse Masse der Eisenbahnbrücken mittlerer Gröfse das deutsche System beizubehalten ist, dafs dagegen für grofse Brücken, welche unsere Hauptströme und die gröfseren Nebenflüsse überbrücken sollen, und für jeden Brückenbau, welcher für sich schon ein gröfseres Bauobject bildet, sich das amerikanische System unter Anwendung engerer Con-

currenz empfiehlt. Letzteres dürfte auch überall da am Platze sein, wo im Brückenbau geübte technische Kräfte nicht zur Verfügung stehen, namentlich bei Brückenbauten der Communal- und Provinzialbehörden, und von Privaten. Thatsächlich kommt auch das amerikanische System in den bezeichneten Fällen bereits immer häufiger in Anwendung.

Für die gewöhnlichen Eisenbahnbrücken indefs ist auch vom Standpunkte des Fabricanten das deutsche System vorzuziehen. In Amerika, wo die Zeit noch viel mehr Geld werth ist, als wie bei uns, wird vor Allem rasche Lieferung gesucht, wenn sie auch etwas schwerer und theurer ist. In Deutschland aber, wo die Projecte für jede Bahn-Ausführung so wie so Jahre erfordern, können inzwischen auch die einzelnen Brückenobjecte zur Submission detaillirt vorbereitet werden, zumal sonst bei dem hier üblichen Markten ums Gewicht jeder Concurrent gezwungen wäre, dieselbe minutiöse Berechnungsarbeit durchzuführen, was eine Summe unnützer Arbeit verursachen würde bei vergleichsweise kleinen Objecten.

Wenn bei gröfseren Brücken dagegen eine engere Concurrenz für Project incl. Ausführung unter den bedeutenderen Brückenbau-Anstalten ausgeschrieben würde, so dürfte sich dieses Verfahren stets als sehr vortheilhaft für die Bahnverwaltung erweisen, da sie so, ein klares, scharf begrenztes Programm vorausgesetzt, in 2 bis 3 Monaten zu detaillirten brauchbaren Projecten und Offerten gelangen könnte, während sie bei eigener Ausarbeitung darauf mindestens die vierfache Zeit und viele Kosten verwenden müfste. Die Werke aber würden sich in Anbetracht des gröfseren Objectes und mit Rücksicht auf den Gewinn, den sie aus einer für die Fabrication vortheihafteren Anordnung erzielen können, dieser Arbeit gerne unterziehen.

Für gröfsere Brückenbauten von monumentalem Charakter sollte zuvörderst eine allgemeine Concurrenz, und zwar nur zur Erlangung des Projectes, ausgeschrieben werden, versehen mit einer Herleitung der Materialmassen, nach vorgeschriebenen Kategorieen geordnet, um daraus mittelst Einführung gleichartiger Preisansätze eine vergleichende Kostenaufstellung herstellen zu können. Unverändert gelangt selten eines der so erhaltenen Projecte zur Ausführung. Das definitiv Festgestellte könnte dann in Submission gegeben und die detaillirte Ausarbeitung der Eisenconstruction dem betreffenden Fabricanten überlassen werden.

O. O.

Ueber Eisenbahntransportkosten und die Kanalfrage.

Im 3. Heft des 2. Jahrg. dieser Zeitschrift hatten wir versucht, unter der Ueberschrift: »Ein Beitrag zur Frage der Anlage neuer Kanäle« einige Gesichtspunkte der allgemeinen Erwägung zu unterstellen, die gegen die Opportunität der Anlage neuer Binnenkanäle sprechen möchten.

Eine Widerlegung haben unsere damaligen Erörterungen nicht erfahren. Es ist nur im Heft 5 desselben Jahrgangs darauf aufmerksam gemacht worden, wie in Frankreich die Ausdehnung eines Binnenkanalnetzes vorbereitet werde.

In Frankreich mögen wohl die klimatischen Verhältnisse nicht so hindernd dem Wassertransport entgegentreten wie in Norddeutschland; auch ist der Transport auf den französischen Kanälen sehr verbesserungsfähig, so dafs wohl mancherlei Aufwendungen erforderlich sein werden.

Dieser Hinweis auf die französischen Projecte sowie die in Aussicht stehende Entscheidung über das Project des Rhein-Weser-Elbe- oder wenigstens Dortmund-Ems-Kanals hat uns übrigens veranlafst, die commercielle Seite des Eisenbahntransportwesens ein wenig zu studiren; wir sind dabei in der Ueberzeugung bestärkt, worden dafs Binnenkanäle heute nicht mehr zeitgemäfs sind trotz aller in der Regierungsvorlage für den Dortmund-Ems-Kanal herbeigezogenen Argumente.

Die nachstehend gegebenen Zahlen sind theils direct, theils indirect entnommen aus dem »Berichte über die Ergebnisse des Betriebes der für Rechnung des Staates verwalteten Eisenbahnen 1880/81« und aus den »Statistischen Nachweisungen über die Verwaltung des Köln-Mindener Eisenbahn-Unternehmens 1880 und I. Quartal 1881.«

Bei der Untersuchung der Selbstkosten des Eisenbahntransports kommt es auf die Beantwortung folgender Fragen an:

1. Wieviel Bruttolast ist bewegt worden?

2. Was kostet die Fortbewegung einer Bruttotonne pro Kilometer?

3. Wieviel Bruttolast entspricht der Fortbewegung einer Person im Personenverkehr?

4. Wieviel Bruttolast entspricht der Fortbewegung einer Nettogütertonne?

Behufs Beantwortung dieser Fragen gehen wir zunächst an die Ergebnisse der Staatsbahnen. Wir finden dort folgende Transportsummen, ausgedrückt in Tonnenkilometern.

1. Personenverkehr.

Personen- und Handgepäck	187 760 000 tkm
Tara der Personenwagen	2 283 735 000 »
Gepäck und Hunde	18 700 000 »
Tara der Gepäckwagen	754 326 000 »
Sa. Bruttolast im Personenverk.	3 244 521 000 tkm

2. Postwagen.

Bruttolast	277 755 000 tkm

3. Güter- und Viehverkehr.

Nettolast der Güter	5 203 929 000 tkm
Tara der Güterwagen	6 717 584 000 »
Sa. Bruttolast im Güterverk.	11 921 513 000 tkm

Daraus ergiebt sich eine Gesammtarbeit, excl. Locomotiven, von

15 443 789 000 Brutto tkm.

Die Gesammtbetriebskosten, excl. Verzinsung und Amortisation, jedoch incl. Erneuerung und Unterhaltung der Bahn und der Betriebsmittel, betrugen

190 722 458 *M*.

Mithin kostete der Transport von 1 Bruttotonne auf 1 Kilometer

$$\frac{190\ \ldots\ldots}{15\,443\ \ldots\ldots} = 1{,}235\ \text{₰}.$$

Die Zahl der Personenkilometer hat betragen

2 503 460 000.

Diese erforderten, wie oben, die Bewegung von 3 244 521 000 Brutto-tkm oder es erforderte 1 Personen-km.:

$$\frac{3244\ \ldots\ldots}{2\,503\ \ldots\ldots} = 1{,}296 \text{ Brutto-tkm}$$

oder was gleichbedeutend ist:

»Die Fortbewegung einer Person im Personenverkehr erfordert die Fortbewegung von 1,296 t« und diese Fortbewegung kostet $1{,}296 \times 1{,}235$ ₰ $= 1{,}6$ ₰.

Ein Personenkilometer kostete also 1,6 ₰.

Beim Gütertransport betrug die Bruttoarbeit: 11 921 513 000 tkm auf 5 203 929 000 Netto-tkm, 1 Tonne Netto erfordert also:

$$\frac{11\,921\ \ldots\ldots}{5203\ \ldots\ldots} = 2{,}29 \text{ t brutto}$$

und ein Güternetto-tkm. kostete

$2{,}29 \times 1{,}235 = 2{,}828$ ₰.

Dieses letztere Resultat erscheint als ein recht ungünstiges, wenn man bedenkt, dafs mehr als $^2/_3$ sämmtlicher Güter zu einem Satze von 2,2 ₰ pro tkm plus Expeditionsgebühr gefahren werden.

Auch den Staatsbahnverwaltungen wird wahrscheinlich dieses Mafs der Selbstkosten vor Augen schweben, wenn sie sich den zahllosen Petitionen wegen Ermäfsigung des Tarifes für diesen oder jenen Artikel ablehnend gegenüber stellen.

Aber das Bild gestaltet sich anders, wenn wir eine der frequentesten Bahnen, z. B. die Köln-Mindener, herausnehmen und für diese dasselbe Rechenexempel durchmachen.

Die Köln-Mindener Bahn transportirte im Kalenderjahre 1880:

1. im Personenverkehr:

Personen und Handgepäck	19 295 000 tkm
Tara der Personenwagen	265 059 000 »
Gepäck und Hunde	1 905 000 »
Tara der Gepäckwagen	125 732 000 »
zus. Bruttolast im Personenverk.	411 991 000 tkm
2. Postwagen	40 498 000 tkm

3. im Güterverkehr:

Güter und Vieh, netto	1 154 542 000 tkm
Tara	1 319 161 000 »
zus. Bruttolast im Güterverkehr	2 473 703 000 tkm

Demnach war die Gesammtbruttoarbeit excl. Locomotiven:

$1 + 2 + 3 = 2\,926\,192\,000$ Brutto-tkm.

Diese haben gekostet, excl. Zinsen und Amortisation, jedoch incl. Erneuerung und Unterhaltung der Bahn und der Betriebsmittel:

23 634 349 *M*,

also kostete die Fortbewegung von 1 Bruttotonne auf 1 Kilometer:

$$\frac{23\,634\ \ldots\ldots}{2926\ \ldots\ldots} = 0{,}808\ \text{₰}$$

Die Nettoleistung betrug:

257 266 000 Personenkilometer
1 154 542 000 Gütertonnenkilometer.

Zur Beförderung der Personen war die Bewegung von

411 991 000 Bruttotonnenkilometer

erforderlich, also beanspruchte jede Person die Fortbewegung von $\frac{411\ \ldots\ldots}{257\ \ldots\ldots} = 1{,}6$ Bruttotonnen und diese kostete

$1{,}6 \times 0{,}808$ ₰ $= 1{,}293$ ₰.

Ein Personenkilometer kostete also:

1,293 ₰.

Der Gütertransport beanspruchte pro Nettotonne die Fortbewegung von $\frac{2473\ \ldots\ldots}{1154\ \ldots\ldots} = 2{,}142$ Bruttotonnen, und diese kostete:

$2{,}142 \times 0{,}808$ ₰ $= 1{,}731$ ₰.

Während also bei den Staatsbahnen durcheinander gerechnet der Gütertransport durchschnittlich 2,828 ₰ kostete, waren bei der Köln-Mindener Bahn die Selbstkosten blofs 1,732 ₰ p. tkm, oder um 38,76 % geringer.

Das kommt daher, weil die Köln-Mindener Bahn pro Kilometer Betriebslänge

1 056 499 Netto-Tonnenkilometer

Güter transportirte, die Staatsbahnen zusammen aber nur

450 000 Netto-Tonnenkilometer.

Angesichts dieser Zahlen kann man nicht umhin, den Wunsch auszusprechen, die Eisenbahnen möchten, wie richtige Fuhrunternehmer, neue Massentransporte, wie Eisenerze und sonstiges Rohmaterial, förmlich aufsuchen, um durch Vermehrung der Tonnenkilometer eine ausgiebige

Verminderung der Selbstkosten herbeizuführen. Gegenwärtig freilich liegt die Sache so, dafs viele derartige Massengüter nicht zur Verfrachtung, zum grofsen Theil nicht einmal zur Gewinnung gelangen, weil auf der einen Seite von den erst kürzlich aufgestellten Normaltarifen nicht abgewichen werden kann, ohne andere Interessenten zu schädigen, und auf der andern Seite die geforderten Transportpreise nicht bewilligt werden können.

Da aber die Industrie fortwährend von der ausländischen Concurrenz hart bedrängt wird und sich nach neuen und billigen Rohmaterialien umsehen mufs, deshalb billigere Frachten fordert, so möchten wir an dieser Stelle den Eisenbahnen empfehlen, die »Expeditionsgebühr«, über deren Entstehung und Normirungsweise wir einen Anhaltspunkt nicht haben finden können, auf einen gemeinsamen geringen Satz, etwa 6 ℳ pro Doppelladung, oder noch weniger, unabhängig von der Entfernung, zu ermäfsigen. Es würden dadurch Erz- und Kohlentransporte auf gröfsere Entfernungen schon eher ermöglicht; gleichzeitig aber würde derjenigen Eisenbahnkundschaft, welche infolge grofser Entfernung von den Gewinnungspunkten der Rohmaterialien zur Frequenz der Bahnen am meisten beiträgt, ein Aequivalent geboten für die Opfer, welche sie dem Gemeinwohl bringt. Es würde ferner die Decentralisation der Industrie unterstützt, vor Allem aber der nationalen Arbeit ein erheblicher Vorschub zur Befestigung des Absatzes ins Ausland geleistet.

Doch dies nur nebenbei!

Wenden wir uns wieder zur Transportkostenfrage, so erscheint es nach obigen Zahlen unzweifelhaft, dafs der Eisenbahntransport mit dem Kanaltransport erfolgreich concurriren kann. Denn wenn schon eine so luxuriös ausgestattete und mit so umfangreichem Verwaltungsapparate versehene Bahn wie die Köln-Mindener zu durchschnittlich 1,73 ₰ pro Tonnenkilometer transportirt, — abgesehen von Zinsen und Amortisation, — wieviel mehr würde eine Güterbahn, welche jedes überflüssigen Beiwerks entbehrte, imstande sein, den Sätzen des Kanaltransports nicht nur nahe zu kommen, sondern dieselben noch zu unterbieten.

Die Regierungsvorlage rechnet allerdings einen bedeutenden Unterschied zwischen Kanal- und Eisenbahntransport zu Gunsten des ersteren heraus.

Sie giebt nämlich an:

a) Kosten des Eisenbahntransports: von der Kohlenzeche bis franco Bord Seeschiff Emden zu 57,4 ℳ p. 10 000 kg;

b) dieselben Kosten auf dem Kanal zu 37,73 ℳ p. 10 000 kg.

Wir dürfen aber hierbei Folgendes nicht übersehen:

1. in dem Eisentransportpreise sind Verzinsung, Amortisation und Gewinn der Actionäre mit enthalten; in dem Kanaltransportpreise nichts von alledem.

2. Die Kanalfracht basirt auf einer von Herrn Baurath Michaelis im Jahre 1865 gemachten Berechnung (»Die Elemente der Kanalfracht,« abgedruckt in der Regierungsvorlage).

Diese nimmt einen Güterverkehr an von 300 000 000 Tonnenkilometern (im günstigsten Falle, wofür auch obiger Satz von 37,73 ℳ gilt).

Das ist aber ein Verkehr, welcher den der Köln-Mindener Bahn im Jahre 1880 um 37,18 % übersteigt. Denn diese transportirte auf einer Länge, welche gleich ist der des Dortmund-Ems-Kanals (207 km) nur 218 700 000 tkm. —

Will man also Kanal- und Eisenbahntransport in Parallele stellen, so mufs man sie auf gleiche Frequenzziffern bringen.

3. Die Berechnungen der Regierungsvorlage bezüglich der eigentlichen Fortbewegungskosten ergeben ein Resultat, welches mit den Angaben praktischer Wassertransportleute der Neuzeit, mit der vom Architekten- und Ingenieurverein veranlafsten und vom Bauinspector Gust. Meyer verfertigten Zusammenstellung der »Kosten der Binnenschiffahrt«, endlich auch mit den wirklich gezahlten Transportpreisen auf dem Rhein, keineswegs übereinstimmt.

Die Regierungsvorlage giebt nämlich an:

a) Kosten von der Zeche zum Kohlenhafen (7 km), Verladung der Kohle, Ausladen der Kohle ins Seeschiff oder ins Magazin, Spesen und Nebenkosten, vermehrte Entwerthung der Kohle beim Umladen, zusammen 14,20 ℳ;

b) Generalkosten (Kosten der Unterhaltung des Schiffs 2,70 ℳ, Gewinn des Schiffsherrn 2,70 ℳ) zusammen 5.40 ℳ;

c) eigentliche Fortbewegungskosten 13,74 ℳ;

d) Unterhaltungskosten des Kanals 4,39 ℳ.

Die nackten Selbstkosten, excl. Gewinn des Schiffseigenthümers, würden also sein: ℳ 2,7 + 13,74 pro 10 000 kg und pro 207 km oder pro Tonnenkilometer 0,794 ₰.

Dies ist offenbar zu gering. Denn die Transportkosten auf Strömen z. B. variiren nach obengenannten Quellen von 0,78 ₰ bis 1,2 ₰ unter günstigsten Verhältnissen; betragen z. B. für Kohlen von Ruhrort nach Rotterdam 1,21 ₰ (im Durchschnitt zwischen Winter- und Sommerfrachten); gehen aber auf Kanälen, z. B. von Saarbrücken nach Mühlhausen i. E. bis 1.7 ₰ auf dem Elbing-Oberländischen Kanal (welcher nebenbei bemerkt nur $^1/_5$ der Unterhaltungskosten einbringt) sogar bis 3,2 ₰ hinauf.

Man wird daher der Wahrheit näher kommen, wenn man die reinen Transportselbstkosten excl. Gewinn und excl. Kanalunterhaltung zu mindestens 1,0 ₰ pro Tonnenkilometer annimmt.

Dies würde für 10 000 kg von Dortmund bis Emden (207 km)

20,70 *M*

ausmachen.

Die Kosten ad d, Unterhaltung des Kanals, folgen aus der von der Regierungsvorlage angenommenen Gesammt-Unterhaltungs-Kostensumme von 640 000 *M* und aus dem angenommenen Verkehr von 300 000 000 tkm.

Reducirt man letzteren auf die Frequenz der Köln-Mindener Bahn von 218 700 000 tkm, so steigen die Unterhaltungskosten auf $\frac{640\ldots}{2187\ldots}$ = 0,293 ₰ pro Tonnenkilometer, d. i.

auf 6,06 *M* pro 10 000 kg

und die Gesammttransportkosten für 10 000 kg Kohlen von der Zeche bis ins Seeschiff resp. Magazin sind also:

$14{,}20 + 20{,}7 + 6{,}06 = 40{,}96$ *M*.

Aehnlich, wie wir die Frequenz auf gleiches Mafs gebracht haben, müssen wir auch die Ausnutzung der Transportmittel rectificiren. Die Regierungsvorlage nimmt für den Kanalverkehr an, dafs die 500-Tonnen-Schiffe voll hin und zu $^1/_{10}$ beladen zurückreisen.

Ein gleiches Ausnutzungsverhältnifs bei der Eisenbahn zu grunde gelegt, ergiebt, dafs 5,44 t tara (durchschnittliche Tara von 2 Axen) plus 10 t netto hin, und 5,44 t tara plus 1 t netto zurückfahren. Das macht 21,88 t brutto auf 11 t netto, oder 1,99 Brutto-tkm auf 1 Netto-tkm und da 1 Brutto-tkm 0,808 ₰ kostete, so kostet 1 Netto-tkm: $1{,}99 \times 0{,}808$ ₰ = 1,608 ₰, und die ganze Strecke von 207 km kostet pro 10 t: $207 \times 10 \times 1{,}608 = 33{,}28$ *M*, wobei unberücksichtigt geblieben ist, dafs durch bessere Ausnutzung der Locomotiven die Kosten sich noch verringern. Zu diesen 33,28 *M* kommen noch die Kosten, welche die Regierungsvorlage für Zechenfracht (7 km = 5,4 *M*) Ueberführung zum Hafenbahnhof (3 *M*), Entleeren (1 *M*) und Entwerthung (1 *M*) mit zusammen 10,4 *M* angiebt und welche auch in gleichem Sinne bei der Kanalfracht in Anrechnung gekommen sind. Der Bahntransport kostet also: $33{,}28 + 10{,}4 = 43{,}68$ *M*, der Kanaltransport 40,96 *M*.

Mithin hat der Kanaltransport vor dem Eisenbahntransport in der Gestaltung, wie ihn die Köln-Mindener Bahn betreibt, in bezug auf Billigkeit sozusagen nichts voraus.

Wir wiederholen: auf Verzinsung, Amortisation und Gewinn ist bei beiden keine Rücksicht genommen.

Der Staat rechnet ja beim Dortmund-Ems-Kanal, der zunächst in betracht kommt, auch nicht auf Verzinsung.

Aber, fragen wir, wenn einmal Zinsen verloren werden sollen, warum baut man dann nicht eine unverzinsliche Eisenbahn, welche doch viel weniger Kapital absorbirt?

Warum benutzt man nicht die bereits vorhandene Strecke Duisburg-Rheine-Emden, um auf dieser versuchsweise Seetransitkohlen zum Satze von 30 *M* pro 10 000 kg nach Emden zu bringen, unbekümmert um Rentabilität, lediglich um die angestrebte Kohlenausfuhr in Gang zu bringen?

Zur Cultivirung der Torfmoore in Ostfriesland, deren Bedeutung wir durchaus nicht unterschätzen, bedarf es doch auch nicht solcher gewaltiger Mittel, wie der Anlage eines Kanals für 50 000 000 *M*, welche Jahr für Jahr 2 500 000 *M* Zinsen kosten. Durch den Ausbau des Moorkanalsystems dürfte dasselbe Ziel viel billiger erreicht werden.

Auf folgende schwerwiegende Nachtheile des Kanals brauchen wir kaum noch hinzuweisen:

1. Das Areal und die Baukosten sind beim Kanal unwiederbringlich verloren, während man bei einer Eisenbahn den Oberbau und allenfalls auch das Terrain wieder verwerthen kann.

2. Das Areal, welches der Kanal in Anspruch nimmt, und welches der Landwirthschaft dauernd entzogen wird, ist viel gröfser als bei einer Eisenbahn.

3. Der Kanal ist in unserm Klima höchstens 10 Monate im Jahre zu gebrauchen.

4. Die langsame Beförderung auf dem Kanal bringt eine Reihe von Zins- und anderen Verlusten.

E. S.

Die Gasstaub-Reinigungskasten auf der Hütte von St. Nazaire.

(Mit Zeichnungen auf Blatt I und II.)

Um die Gichtgase von den mechanisch mitgerissenen Theilchen der Erze und Brennmaterialien zu reinigen, sind in den Hauptgasleitungen der Hochöfen des neuen Eisen- und Stahlwerks von St. Nazaire in Frankreich besondere Apparate eingeschaltet worden, deren Construction und Anordnung aus den Zeichnungen auf Bl. I und II ersichtlich ist.

Der auf Bl. I dargestellte Reinigungskasten steht bei dem Hochofen Nr. 1, welcher seit dem Monat März v. J. in Betrieb ist; der auf Bl. II dargestellte ist beim Hochofen Nr. 2 angelegt, welcher demnächst dem Betrieb übergeben werden soll. Die zwei Hochöfen sind nach dem gleichen Plane gebaut worden und messen die Hauptdimensionen:

Höhe vom Bodenstein bis zur Gicht	19,000 m
Höhe vom Bodenstein bis zum Kohlensack	6,580 »
Höhe des Gestells	1,080 »
Gestellweite	1,800 »
Kohlensackweite	5,000 »
Gichtöffnung	3,300 »

Jeder der Oefen ist für einen täglichen Koksverbrauch von 65 bis 70 t berechnet. Zur Verhüttung gelangen vornehmlich spanische Erze aus Bilbao, in zweiter Linie Erze aus Segré in Anjou, wo die Gesellschaft eigene Gruben besitzt. Die Kohle zur Koksfabrication wird zum gröfsten Theil von Cardiff in England bezogen. Bei der Rentabilitäts-Berechnung der Anlage hat man eben einerseits die billigen Seetransporte und andererseits die hohen Schutzzölle im Auge gehabt.

Der Abzug der Gichtgase wird durch ein einziges Rohr von 1,300 m Durchmesser, d. i. 1,327 qm Querschnitt bewirkt. Das Gewicht der Gesammtmenge der von einem Ofen erzeugten Gase beträgt annähernd das $5\frac{1}{2}$ fache des Gewichtes des verbrannten Koks, d. i. also im vorliegenden Falle in 24 Stunden 350 000 kg oder pro Sekunde 4,05 kg, welche bei einer Temperatur von 450° C. einem Volumen von:

$$\frac{4{,}05}{0{,}472} = 8{,}580 \text{ cbm}$$

entsprechen, wobei das specifische Gewicht der Gase nach der Formel:

$$\frac{1{,}25 + 0{,}7620}{1 + (450^0 + 0{,}00367)0{,}76} = 472$$

bei einem Druck von 0,002 m Quecksilbersäule auf der Gicht und einem specifischen Gewicht der Gase von 1,25 bei 0° C. und 0,76 m Quecksilbersäule berechnet ist.

Die Schnelligkeit der Gase in dem Abführungsrohre berechnet sich demnach auf:

$$v = \frac{P}{S} = \frac{8{,}580}{1{,}327} = 6{,}46 \text{ m.}$$

Diese Schnelligkeit ist nun unbedingt zu grofs, als dafs eine Ablagerung des Staubes in den horizontalen Theilen der Rohrleitung stattfinden könnte, so dafs derselbe ohne die Einschaltung besonderer Vorrichtungen fast in seiner gesammten Menge bis in die Whitwell-Heizapparate fortgerissen und dadurch die Nothwendigkeit herbeiführen würde, die letzteren sehr häufig wiederkehrenden Reinigungen zu unterwerfen. Abgesehen von der Lästigkeit der Vornahme der Reinigungen beeinträchtigt das häufige Kaltstellen und Anfeuern stark die Dauerhaftigkeit der Heizapparate. Zur Beseitigung dieser Uebelstände hat man deshalb in die Gasleitungen grofse Blechkasten eingeschaltet, die den Gasen einen bedeutend vergröfserten Querschnitt bieten und die Schnelligkeit derselben bedeutend herabmindern.

Die dergestalt auf trockenem Wege bewirkte Staubreinigung rechtfertigt die Bezeichnung *laveurs secs*, die man den Reinigungskasten in St. Nazaire beigelegt hat. Da über die Wirkung derselben noch keine Erfahrungen vorlagen, so hat man jeden der zwei Hochöfen mit einem Apparat anderer Construction versehen.

Dem auf Bl. I dargestellten Reinigungskasten liegt der Gedanke zu Grunde, dafs die Gase um so mehr Staub absetzen, je länger und je langsamer sie in dünnen Schichten über horizontalen Ebenen streichen können. Demnach würde ein horizontales Rohr mit grofsem Querschnitt, welches durch horizontale Bleche der Länge nach in verschiedene Fächer eingetheilt wäre, das Ideal einer Anlage nach diesem Princip darstellen. Der idealen Ausführung eines solchen Gasreinigers steht nun im Wege, dafs das Putzen bezw. die rechtzeitige Entfernung des niedergeschlagenen Staubes erhebliche Schwierigkeiten bieten würde. Man müfste denn für jeden Hochofen zwei solcher Röhren anlegen, die abwechselnd mit der Hauptleitung in Verbindung zu setzen wären und von denen das ausgeschaltete der Reinigung unterzogen werden müfste. Constructions-Schwierigkeiten halber sah man jedoch von der Ausführung einer solchen Anlage ab, und nach vielen Berathungen entschlofs man sich, bei dem Hochofen Nr. 1 die auf Bl. I dargestellte Construction in Anwendung zu bringen. Wie aus der beigefügten Dispositions-Zeichnung ersichtlich, ziehen die Gichtgase durch das niederführende Rohr *H*, welches auf einem Staubkasten mit Wasser steht, durch das Verbindungsrohr 1 und den Einlafs-Ventilkasten in den Körper des sogenannten laveur sec, und verlieren dort ihre Geschwindigkeit, die von 6,5 m auf ca. 1,00 m vermindert wird. In dem Kasten selbst bestreichen die Gase zuerst die horizontal angelegte Zwischenwand, sowie die Fläche des unten am Kasten in Cement-Mauerwerk stehenden Wassers, das beständig erneuert wird. Von dort treten die Gase schliefslich durch den Auslafs-Ventilkasten und das Verbindungsrohr *K* in das Haupt-Gassammlungsrohr. Ein Verbindungsrohr *L* mit Ventil-Absperrkasten, der sich unmittelbar an die Gasleitung anschliefst, ermöglicht die directe Verbindung mit der Hauptleitung mit Abschlufs des eben beschriebenen Reinigungskastens.

Um eine gleichmäfsige Vertheilung der Gase in dem Kasten herbeizuführen und sie zu zwingen, die gröfstmöglichste Fläche zu bestreichen, ist bei *a* eine Blechscheidewand angelegt, welche auf jeder Seite einen Querschnitt von etwa 0,6 qm über dem Wasserspiegel freiläfst. Für den Fall dafs diese zwei Oeffnungen sich beim späteren Betrieb als zu klein herausstellen würden, sind noch sechs andere Oeffnungen mit Schiebern von je 0,06qm Querschnitt in der Scheidewand angebracht. Ueber den Werth und die Möglichkeit einer derartigen Regulirung ist der Verfasser dieser Beschreibung mindestens im Zweifel, die Urheberschaft derselben lehnt er jedenfalls ab.

Der ganze Kasten steht in zwei in Cement-Mauerwerk ausgeführten Wasserrinnen. Die bogenförmige Blechwand ist absichtlich hoch genug angelegt, dafs ein Arbeiter darunter hergehen und den Staub abklopfen kann. Die Herausnahme des Gasstaub-Niederschlages erfolgt wie bei den gewöhnlichen Waschkasten durch je vier mit Wasserabschlufs versehene Oeffnungen auf jeder Seite.

Explosions-Sicherheitsventile befinden sich je zwei auf jeder Seite und oben, so dafs wohl jeder Gefahr in dieser Beziehung entgegengetreten ist.

Was nun den praktischen Werth der Vorrichtung anbetrifft, so können wir mittheilen, dafs die durchschnittliche Niederschlags-Menge pro Tag während einer Woche, in welcher eine Gattirung von 80 % ziemlich mulmigem, spanischem Erz mit 15 % Segré-Erz verhüttet wurde, 1 ¼ cbm mit Einrechnung der aus dem ersten Kasten unter dem Gasabführungsrohr *H* ausgezogenen Staubmenge betrug, — ein nach unserer Meinung verhältnifsmäfsig günstiges Resultat.

Das Gewicht des Kastens beträgt einschliefslich des Anschlufsrohres an die Hauptleitung und der Ventilkasten 17 345 kg; die Anfertigungs- und Aufstellungskosten des in St. Nazaire gebauten Apparates beliefen sich auf annähernd 9400 frcs. — eine geringe Kapitalsanlage dort, wo dadurch die Beseitigung eines überaus störend eingreifenden Uebelstandes bewirkt wird.

Der für den Hochofen Nr. 2 gebaute Reinigungskasten beruht ausschliefslich auf dem Princip, die Schnelligkeit herabzumindern und die Strömungs-Richtung der Gase abzuändern. Die Gichtgase werden wie bei Hochofen Nr. 1 durch ein niedergehendes Rohr von 1,30 m Durchmesser abgeführt, welches gleichfalls auf einem Waschkasten *F* (vergl. Bl. II) steht, in welchem der erste Niederschlag des Staubes erfolgt. Der laveur steht mit der Gasleitung durch das Rohr *B* in Verbindung. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, treten die Gase bei geöffnetem Ventilkasten durch das innere, nach unten sich erweiternde Rohr in den Reinigungskasten ein, dort vermindert sich die Geschwindigkeit derselben von 6,5 m auf ca. 0,5 m per Sekunde, wobei sie den niederfallenden Staub in dem Waschkasten *G* absetzen. Dann strömen sie wieder nach oben und gelangen durch den Auslafs-Ventilkasten und das Verbindungsrohr *D* in den Hauptcollector.

Der an dem inneren Rohr angebrachte Blechtrichter *T* soll die Gase zwingen, den gröfstmöglichsten Weg vor der Ausströmung aus dem Apparate einzuschlagen. Der bei *S* angebrachte Blechschieber soll verhindern, dafs der gröfste Theil der Gase nicht der Tendenz, dem kürzesten Weg zu folgen, nachgebe, sondern in der Richtung der Pfeile ausströme. Ueber den praktischen Werth einer Regulirung durch diesen Blechschieber urtheilt der Verfasser in gleicher Weise wie über die bei dem erstbeschriebenem Apparate angebrachte ähnliche Vorrichtung, d. h. er erachtet eine solche Beobachtung und Regulirung der inneren Vorgänge für unmöglich.

Fünfzehn um den Körper des Hauptkastens und der Ventilkasten angebrachte Explosions-Sicherheitsklappen beugen jeder Gefahr einer Explosion vor. Ein Verbindungsrohr mit Absperr-Ventil, das sich auf der Höhe der Axe des Collectors an das niedergehende Gasrohr anschliefst, ermöglicht wie bei dem auf Bl. I dargestellten Apparat die Absperrung des Trocken-Reinigungskastens von der Hauptgasleitung. —

Einen Vergleich über die Betriebsergebnisse der zwei eben beschriebenen Apparate können wir vorläufig noch nicht anstellen, da von dem an zweiter Stelle beschriebenen noch keine Angaben aus dem Betrieb vorliegen. Wir behalten uns vor, später darauf zurückzukommen, nachdem für die Anlage der beiden noch neu anzulegenden Hochöfen Nr. III und IV eine Entscheidung hinsichtlich der Bauart der dort anzulegenden Reinigungskasten getroffen worden ist.

Ars a. d. Mosel. *J. H. Const. Steffen.* *

* Von demselben Herrn Verfasser wird im Anschlufs an die Verhandlungen der letzten General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute ein umfangreicherer Beitrag zur Frage der Winderhitzung demnächst zur Veröffentlichung gelangen. *Die Red.*

Ueber den Einflufs des Wärmegrades der Bessemerchargen auf die Eigenschaften der Stahlblöcke.

Von **C. A. Caspersson**, nebst Betrachtungen von **R. Åkerman.**

(Hierzu ein Schema auf Bl. III.)

Jernkont. annaler 1882. 5.

Durch eine langjährige genaue Untersuchung und Vergleichung der Eigenschaften von Stahlblöcken verschiedener Härtegrade, die bei verschieden warmem Gange gegossen worden waren, glückte es mir schliefslich, ein Schema aufzustellen, das in erster Reihe zeigen soll, wie beim directen Bessemern ohne Aufkohlung am Ende der Charge die Beschaffenheit des Roheisens und die davon bedingte Temperatur während des Blasens verschieden sein müssen, je nachdem Blöcke von verschiedenen Härtegraden beabsichtigt werden. Es hat sich, wie aus

diesem Schema erhellt, gezeigt, dafs je nach der Wärme des Ganges während des Blasens entsprechende Aenderungen eintraten, sowohl in bezug auf die Bildung von Blasen im Producte als auch in bezug auf den durch Schmieden und Kohleprobe bestimmten Härtegrad.

Die unzähligen Untersuchungen, auf Grund deren Resultate dieses Schema zusammengestellt wurde, haben nachstehende Punkte in sich begriffen:

1. Eine, sowohl auf die Beschaffenheit des Roheisens, wenn es direct vom Hochofen in den Convertor abgestochen wird, als auch sein Verhalten während des Blasens selbst und seine Dünnflüssigkeit gestützte Schätzung der Temperatur, die im Schema in der ersten verticalen Colonne durch römische Ziffern bezeichnet ist, von denen XXX den wärmsten und I den kältesten oder vielmehr richtiger den mindest warmen Gang bedeutet.

2. Nach jeder so nach ihrem Wärmegrade bestimmten Charge wurde wenigstens einer der erhaltenen Blöcke mittelst der Ramme zerschlagen, um nach dem Aussehen des Bruches zu beurtheilen, wie dicht oder wie blasig in verschiedenem Grade die Ingots seien. Im Schema bezeichnen (in rother Farbe):

U blasenfreie Ingots mit eingesunkenem Kopf, ◯ dichte Ingots mit vollem ebenen Kopf, ⁘ Ingots mit Aufsenblasen, aber blasenfrei im Innern, (⁜) Ingots, die im Innern wohl Blasen haben, aber frei von Aufsenblasen sind, ⁂ Ingots, die gestiegen sind, voller Blasen innen wie aufsen, sehr porös und ganz schwammig.

Je charakteristischer die genannten Eigenschaften bei den Ingots hervortreten, um so gröfser ist im Schema die betr. Marke, womit sie bezeichnet werden, dagegen geben die ohne alle Zeichen gelassenen Stellen die mehr oder minder unbestimmbaren Uebergänge von der einen Kategorie zur andern an.

3. Bei jeder Charge wurde der Härtegrad theils durch Kohlebestimmung, theils durch Schmiedeprobe festgestellt: derselbe wird durch die Ziffern der obersten Reihe des Schemas angegeben. Die dem Härtegrade entsprechenden Kohlegehalte sind durch die über der (rothen) Dichtheitsmarke der Ingots stehenden Ziffern angegeben.

Weil solche Blasen, die nicht ausmünden oder nicht mit der kleinsten Oeffnung mit der Aufsenseite in Verbindung stehen, nicht anlaufen, haben sie wenig Nachtheil für fast phosphorfreie Ingots vom Härtegrade 0,9 und darunter, denn solche Ingots können eine so starke Hitze aushalten, dafs die nicht angelaufenen Blasen sich zusammenschweifsen lassen. Dies läfst sich jedoch nicht thun mit angelaufenen Aufsenblasen, welche sich auch nach dem Ausrecken am Endproducte als Ränder oder Streifen, sogenannte »roaks« wiederfinden. Mit grofsen, angelaufenen Aufsenblasen behaftete Blöcke sind deshalb gänzlich unbrauchbar für Qualitätswaare, und ist die Herstellung solcher Blöcke sorgsamst zu vermeiden.

Das Schema wird leichtverständlich werden durch Erörterung eines besonderen Falles. Halten wir uns dabei z. B. an den Wärmegrad XXI, so finden wir zuerst den Härtegrad 1,50, dem ein Kohlegehalt von 1,38 entspricht; des weiteren finden wir, dafs bei dieser Temperatur hergestellte Ingots dieses Härtegrades nicht nur als dicht verzeichnet, sondern auch mit einem kleinen Zeichen für mit eingesunkenem Kopf versehen sind. Wurde das Blasen bis zum Härtegrad 1,45 fortgesetzt, so hätte man völlig dichte Ingots ohne eingesunkenen Kopf erhalten. Noch beim Herunterblasen bis zum Härtegrade 1,05 erhält man bei diesem Wärmegrade dichte Ingots, und der Unterschied gegen die durch Schmiedeprobe und Kohlebestimmung gefundenen Härtegrade geht dabei herab auf 1,05 — 0,97 = 0,08.

Bei 1,0 liegt in diesem Falle die Grenze für dichte Güsse, und wenn man niederblies bis auf 0,95, so erhielte man Güsse mit kleinen angelaufenen Blasen, die in den Aufsenseiten der Ingots ausmündeten. Derartige bei diesem Wärmestadium beginnende Aufsenblasen vergröfsern bei weiterem Niederblasen nach und nach ihre Länge und erstrecken sich tiefer hinein, bis man den Härtegrad 0,65 erreicht hat, bei dem die Aufsenblasen am schlimmsten und so bedeutend sind, dafs sie Spuren, »roaks,« hinterlassen, bis zu welch feinen Dimensionen man auch die Ingots ausrecken mag. Bei noch weiterer Windzuführung beginnen die Blasen sich etwas nach innen zu ziehen, so dafs man bei 0,35 nicht mehr von eigentlichen Aufsenblasen sprechen kann. Aber erst bei 0,30 hat die dichte Aufsenschale um die Blasen herum eine solche Stärke erreicht, dafs eine eigentliche Gefahr durch die angelaufenen Blasen aufhört.

Bei noch weiterem Niederblasen ziehen die Blasen noch weiter nach innen und liegen bei 0,10 so weit nach innen, dafs der Ingot infolge der Dicke der die Blasen umgebenden Wand als völlig gut angesehen werden kann. Derartige Güsse sind für solche Härtegrade anzustreben, bei denen sich völlige Dichtigkeit überhaupt nicht erreichen läfst. Der Wärmegrad XXI ist also der richtigste nicht blofs für Herstellung härtesten Stahls, sondern auch weichsten Eisens, aber nicht für dazwischen liegende Härtegrade.

Weder mit viel wärmerem noch kälterem Gang können völlig gute Ingots irgend weichen Eisens hergestellt werden; je höher der beregter Wärmegrad überstiegen wird, desto mehr wächst, wie das Schema zeigt, beim Niederblasen zu weichen Eisens die Gefahr der Aufsenblasen. Wird des Ganges Wärmegrad bis auf XXX gesteigert, so fallen die weichen Eiseningots unbrauchbar aus für Qualitätswaare. Je mehr auf der andern Seite

hinter dem Wärmegrad XXI zurückgeblieben wird, um so mehr wächst die Neigung zum Steigen in den Coquillen, um so undichter und schwammiger werden die Ingots innen wie aufsen, namentlich nach obenhin; daneben wird das Product rothbrüchig und dadurch für viele Zwecke unbrauchbar.

Härtester Stahl (1,5) kann dagegen nicht nur mit einem so warmen Gange wie XXI, sondern mit dem weit weniger warmen und für Güsse gewöhnlicher Härte ganz unmöglichen Gange, der mit VII bezeichnet ist, hergestellt werden; aber die mit so geringem Wärmegrade erzeugten extra harten Stahlgüsse erhalten inzwischen im Innern Blasen, die bei einem so harten Stahle schwer völlig zusammen zu schweifsen sind. Der vergleichsweise kalte Gang VII hat dagegen den Vortheil, dafs der Stahl nahezu wirklicher Kohlestahl wird, in dem der Kohlegehalt dem durch die Schmiedeprobe festgestellten Härtegrade entspricht. Dies ist wieder nicht der Fall, wie das Schema zeigt, wenn man, um völlig dichte Güsse zu erlangen, diesen Härtegrad mit einem so warmen Gange wie XXI herstellt. Der Unterschied zwischen den Resultaten der Kohle- und Schmiedeprobe ist gleichwohl bei diesem Wärmegrade einigermafsen mäfsig, aber je mehr die Temperatur der Charge dies Stadium übersteigt, um so gröfser wird derselbe, und desto spröder und zerbrechlicher das Product, wozu noch tritt, dafs die Einsenkung des Kopfes sich immer tiefer und weiter hinab in die Güsse erstreckt, was zur Folge hat, dafs ein immer gröfserer Theil abgehauen werden mufs, soll das Endproduct dicht bleiben.

In gleichem Verhältnisse, wie der Wärmegrad der Charge höher als XXI ist, mufs man aus diesem Grunde den Härtegrad des Productes heruntersetzen oder beschränken, so, dafs derselbe wenigstens die im Schema für jede Wärmenummer eingesetzte letzte Marke für eingesunkenen Kopf nicht übersteigt. Je härteren Stahl man direct erblasen will, desto weniger darf mit anderen Worten der Wärmegrad während des Blasens den mit XXI bezeichneten übersteigen.

Nur Stahl kann indessen, wie das Schema zeigt, ohne Gefahr für Aufsenblasen bei den Ingots aus Chargen merklich wärmeren Ganges als XXI oder bis höchstens XXIV hergestellt werden; aber ebenso, wie dies bei Eisen nicht mehr mit Vortheil verbunden ist, so kann auch dieses anderseits eine gröfsere Herabsetzung des Wärmegrades als bis auf XVII oder für härteres Eisen auf XV nicht vertragen. Für seine Herstellung sind die mit XXI bis XVIII bezeichneten Wärmegrade je nach der beabsichtigten Härte die besten.

In demselben Mafse als die Chargen weniger warm werden, als die mit XV oder wenigstens XIV vermerkten, wird bei Eisen, d. h. bei Härtegraden unter 0,4, das Steigen in den Coquillen immer stärker, die Undichtheit der Ingots immer gröfser und nimmt der Rothbruch zu, je weiter man dessenungeachtet niederbläst. Hierzu kommt, dafs das Eisen im Verhältnifs damit dickflüssiger wird, und wenn man z. B. anstrebt, trotz eines so wenig warmen Ganges wie XII, womit doch sehr harter Stahl noch mit einigem Vortheil dargestellt werden kann, Eisen zu machen, so läfst sich das einfach nicht erreichen. Je nach beabsichtigtem Härtegrade darf also nie ein Blasen mit weniger warmem Gang in Frage kommen, als für jede Härtenummer im Schema mit der letzten Marke für schwammige Ingots versehen ist. Ist der Gang gegen die Berechnung weniger warm, so verzichtet man am klügsten auf weiteres Herabblasen und bleibt bei einem härteren Producte stehen, sonst werden die Ingots nicht nur sehr schlecht, sondern man läuft auch Gefahr, dafs das Product sich nicht mehr giefsen läfst.

Die Darstellung von Eisen und weichem Stahl ist, wie gezeigt, auf eine einzige Reihe von Wärmegraden beschränkt, die im Schema mit (⁘) bezeichnet ist, und man mufs sich also damit begnügen, dafs solche Ingots von einer Zone von Blasen im Innern nicht frei werden. Stahl kann dagegen nicht nur mit dieser Serie von Wärmegraden, sondern auch mit einer andern noch wärmeren hergestellt werden, die völlig dichte Güsse giebt und im Schema mit ◯ bezeichnet ist. Diese beiden Reihen Wärmegrade folgen demselben Gesetze: »Der Bedarf an Wärme steigt mit Abnahme der Härtegrade der beabsichtigten Producte«; sie stehen deshalb im Schema miteinander parallel. Mitten zwischen diesen liegt die gleichfalls parallele und im Schema mit ◌ bezeichnete Temperaturenserie, die Güsse ergiebt mit den so schädlichen Aufsenblasen und der man stets ausweichen mufs. Gab eine Charge Ingots mit Aufsenblasen, so ging dieselbe zu kalt, um völlig dichte Güsse der ◯-Serie der hergestellten Härte zu geben, aber zu warm für die gewünschten Ingots der Serie (⁘) derselben Härte, sofern sie nicht geradezu so kalt ging, dafs die erhaltenen Güsse in der undichtesten und schlechtesten Serie ⁜ rangiren. Die Producte des Bessemerwerkes, wo dies Schema zusammengestellt wurde, enthalten etwa 0,02 % Phosphor und der Mangangehalt des Roheisens, mit dem der wärmste Gang XXX erreicht wurde, betrug ca. 5 %. Der Wärmegrad XXVI wurde mit einem Roheisen mit etwa 4 % Mangan und der mit XXI bezeichnete bei 3 % Mangan im Roheisen erzielt. Bei letzterem Mangangehalte des Roheisens ist nicht zu befürchten, dafs für irgend einen Härtegrad die Charge so viel zu warm werde, dafs das Product dadurch Gefahr läuft. Für die Härtegrade von 0,1 bis 0,9 fand man denn auch die mit XXIII bis XIII bezeichneten

Wärmegrade sehr geeignet. Für noch härteren Stahl, der sich nicht schweifsen läfst, ist ein um soviel wärmerer Gang vorzuziehen, der ganz blasenfreie, dichte Güsse giebt, etwa XXVI bis XX.

Betrachtungen, veranlafst durch das Bessemer-Schema des Herrn Caspersson.

Von R. Åkerman.

Jeder, der über den Zusammenhang zwischen dem Wärmegrad einer Bessemercharge und der Beschaffenheit der davon erhaltenen Güsse oder mit anderen Worten über die Abhängigkeit derselben von der Temperatur jener sich klar zu werden sucht, weifs, wie schwer diese Aufgabe in zufriedenstellender Weise zu lösen ist. Infolge davon sind denn auch die Ansichten darüber sehr verschieden nicht blofs bei verschiedenen Bessemerwerken, sondern sogar oft in ganz nahe aneinander liegenden Zeitabschnitten bei ein und demselben Werke. Herr Caspersson ist, soweit mir bekannt, der erste, der ein wirkliches System in die Behandlung dieser wichtigen Frage brachte, und sein Schema verdient um so mehr das besondere Interesse und die Beachtung seitens der Bessemeringenieure.

Dank besonders der Mittheilungen Dr. F. C. G. Müllers im Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1878 ist es seit einigen Jahren bekannt, dafs die Ursache, weshalb ungewöhnlich grofse Mengen Kiesel zuweilen im Bessemerproducte zurückbleiben, in dem höheren Wärmegrade der Charge zu suchen ist, aus der es hergestellt wurde. Ein gleiches gilt ohne Zweifel auch vom Mangan. Wenn weiter das Vorhandensein dieses Stoffes im Eisen eine mit der Kohle soweit gleiche Wirkung ausübt, dafs der Härtegrad des Eisens, sei er durch Schmieden oder durch Zerreifsprobe festgestellt, dadurch beeinflufst wird, so ergiebt sich, dafs ein gröfserer Gehalt daran den nur nach der Kohle bedingten Härtegrad des Productes erhöhen mufs.

Herr Caspersson bringt deshalb auch nichts Neues, wenn er in seinem Schema zeigt, dafs, je mehr überwarm eine Charge gewesen, in um so höherem Grade auch der Härtegrad des Productes den blofs einseitig nach dem Kohlegehalt desselben bestimmten übersteigt. Natürlich ist es weiter und in voller Uebereinstimmung mit Berechnungen, die man im voraus anstellen konnte, dafs der Unterschied bei ein und demselben Wärmegrade zwischen dem durch die Kohlen- und die Schmiedeprobe bestimmten Härtegrade gröfser ausfällt, wenn das Blasen in einer früheren Periode beendet, als wenn es bis zu geringerem Kohlegehalt oder niedrigeren Härtegraden fortgesetzt wird. Aber wenn auch die von Herrn C. angeführten Vergleichungen zwischen den Kohlegehalten der verschiedenen Bessemerproducte und ihren Härtegraden den Reiz der Neuheit nicht haben, so sind sie doch höchst interessant und wichtig und geben eine kräftigere Stütze ab für die Allgemeingültigkeit des neuerdings behaupteten Verhaltens und sein Zutreffen auch bei schwedischen Verhältnissen, als man bisher besafs. Sie zeigen am besten, wie wünschenswerth und wie beruhigend es für die Consumenten von Ingots sein würde, wenn die Güsse, in ungefährer Uebereinstimmung mit dem, was ich 1875 vorschlug, sowohl mit dem wirklich gefundenen Kohlegehalte, als auch mit der auf Grund ihrer physikalischen Eigenschaften bestimmten Härtenummer gestempelt würden.

Wenn wir, gestützt auf das Schema des Herrn C., diejenigen Chargen als »warme« bezeichnen, welche Güsse eines bestimmten Härtegrades geben, die zwar Blasen im Innern haben, aber ganz frei von Aufsenblasen und angelaufenen Blasen im allgemeinen sind, und als »überwarme« diejenigen, welche noch wärmer gingen, als »kalte« aber die weniger warmen, so haben wir jüngst gesehen, weshalb bei »überwarmem« Gange der Härtegrad gröfser wird, als es der Fall sein würde, wenn die physikalischen Eigenschaften des Eisens von dem Gehalt an Mangan und Kiesel abhingen.

Es erübrigt, zu sehen, weshalb »kalte« Chargen trotzdem sogar weicheres Product geben, als von seinem Kohlegehalt bedingt würde. Der Grund davon ist leicht gefunden, er beruht erklärlich einfach darauf, dafs die Bestimmung des Härtegrades durch die Schmiedeprobe von Anfang an auf Vergleichen mit den Kohlegehalten in gewöhnlichen oder von Aufsenblasen freien Ingots gegründet ist, die mit einem Gange, der eben als »warm« bezeichnet wurde, erlangt worden sind.

Auch dabei wird indessen das Product nicht so frei von Mangan und Kiesel, als bei einem »kalten« Gange, und es ist deshalb klar, dafs gewöhnliche Bessemergüsse härter und fester sein müssen, als Eisen mit gleichem Kohlegehalte, aber frei von jenen Stoffen; hieraus folgt wieder mit Nothwendigkeit, dafs bei »kaltem« Gange geblasenes besonders mangan- und kieselarmes Bessemermetall weicher sein mufs, als anderes ebenso kohlehaltiges, aber bei »warmem« Gange erzeugtes. Aufser dem Kohlegehalt üben nämlich auch kleine Mengen von Mangan und Kiesel, die selbst in gewöhnlichen schwedischen Ingots sich vorfinden, einen kleinen Einflufs, und die Ursache dieses Verhaltens ist somit die gleiche, wie der Grund, weshalb Martiningots, welche in der Regel noch ärmer, wenigstens an Kiesel, im allgemeinen weicher sind als Bessemergüsse gleichen Kohlegehaltes. Mit Rücksicht auf dieses Verhalten liegt das gröfste Interesse, welches das Casperssonsche Schema erregt, darin, dafs dasselbe, abgesehen von aller Theorie, nur auf eine ganz aufserordentlich grofse Erfahrung gegründet

ist, infolgedessen es sozusagen die Richtigkeit der auf Grund viel geringerer Erfahrungen aufgestellten Theorieen besiegelt. Aber wie grofs das Interesse daran in dieser Hinsicht auch sein mag, so ist es doch kaum mit dem zu vergleichen, den das Schema erregt infolge des neuen Anhalts, der darin für die Beurtheilung des Zusammenhanges des Wärmegrades der Chargen und der Dichtheit des gefallenen Productes daraus gegeben wird. Die von Herrn C. im Schema eingeführten, miteinander parallelen Serien für die verschiedenen Dichtheitsgrade der Ingots geben thatsächlich eine ungesuchte Erklärung, wo vorher nicht blofs von verschiedenen Bessemeringenieuren, sondern sogar von einem derselben zu verschiedenen Zeiten so verschiedenartige Auffassungen über die Einflüsse der Härte- und der Wärmegrade auf die Neigung der Güsse zur Blasenbildung gehört werden konnten.

Bekanntlich veranlafst die Blasen Gas, das sich aus dem in der Abkühlung begriffenen Metalle abscheidet. Tritt eine lebhaftere Gasausscheidung ein, während das Metall noch dünnflüssig genug ist, um das Gas durchzulassen, so äufsert sich dies durch ein Aufbrodeln und Steigen, und das Gas, welches auf diese Weise fortgeht, veranlafst natürlich keine Undichtigkeit, wenn das Metall nur dünnflüssig genug ist, um nach dem Aufbrodeln wieder seine vorherige, natürliche Lage annehmen zu können. Das Gas, welches erst fortgeht, nachdem das Metall infolge der Abkühlung so dickflüssig geworden ist, dafs es nach seinem Durchgang vor der Erstarrung in sein früheres Gleichgewicht nicht wieder zurücktreten kann, verursacht dagegen poröse und schwammige Köpfe der Güsse, und wiederum das Gas, welches sich erst dann abscheidet, wenn das Metall so dickflüssig geworden, dafs dasselbe verhindert wird, durch dasselbe völlig in die Gufswand durchzusteigen, veranlafst Blasen, deren Lage im Gusse davon abhängt, ein wie grofser Theil der Ingots sich gerade in dem für den Gasdurchgang erforderlichen Flüssigkeitszustand noch befindet.

Der Theil der Güsse, der früher erstarrt oder lange genug nach dieser Periode, bleibt dagegen blasenfrei.

Wenn die Abkühlung von aufsen nach innen weiter fortschreitet, das Erstarren also an der Peripherie beginnt, so folgt, dafs im selben Verhältnisse, wie die Gasentwicklung später eintritt, sich eine um so dickere Aufsenschale ohne Blasen zu bilden vermag, bevor jene beginnt; wenn dies aber erfolgt, so müssen die Blasen in der Zone sich vorfinden, wo das Metall zufällig sich gerade in einem Zwischenstadium zwischen dem festen und dem richtigen, dünnflüssigen Zustande befindet.

Die Stärke des auf diese Weise entstandenen blasenführenden Ringes wird durch die Dicke der mit den Coquillenwänden parallelen Schichten, zwischen denen das zur Zeit der Gasentwicklung in eben erwähntem dickflüssigem Zustande befindliche Metall steht, bedingt. Diese Stärke mufs des weiteren in demselben Verhältnisse geringer sein, als das Metall beim Einlauf in die Coquillen überwarm ist, denn um so gröfser mufs während der von aufsen kommenden Abkühlung der Unterschied der Wärmegrade der äufseren und der inneren Partieen sein. Je kühler oder weniger überwarm das Metall in die Coquillen gegossen wird, desto kleiner wird wiederum der Wärmeunterschied dieser Partieen sein und desto dicker wird auch der Gürtel, innerhalb dessen das Metall zu einem bestimmten Zeitpunkt zähflüssig ist; infolgedessen wird auch der blasenführende Ring ausgedehnter werden.

Diese Ausdehnung mufs sich mit der Dauer der Zeit vergröfsern, innerhalb welcher die Gasentwicklung in der Coquille vor sich geht; dadurch erklärt sich, weshalb ein starker Gegendruck, entstehe er durch schnelle Abkühlung der Gufsenden oder aus irgend einem kräftigeren Anlafs, dichtere Ingots liefert; wenn ein Gegendruck stark genug ist, kann er, wie bekannt, alle Gasentwicklung hemmen. Aus dem bereits Gesagten folgt, dafs, wie das Casperssonsche Schema andeutet, die Ausdehnung der blasenführenden Zone bei minderer Chargentemperatur wachsen mufs. Wenn weiter das Eisen mit Abnahme des Kohlegehaltes und des Härtegrades schwerschmelziger wird und die Blasenbildung nur eben vor und und während des Erstarrens vor sich geht, so erhellt ebenfalls, dafs die gleiche Temperatur, die bei ziemlich leichtschmelzigem, hartem Stahle hinreicht, die Blasen auf einen ganz dünnen Gürtel zu beschränken, dies bei schwerschmelzigem Eisen nicht mehr zustande bringt, das viel wärmer sein müfste, um von ihm sagen zu können, es besitze die gleiche Ueberwärme wie der Stahl. Im selben Verhältnisse, wie ein weicheres Product hergestellt wird, ist es, mit anderen Worten, für die Erreichung eines gleichartigen Chargenzustandes erforderlich, wie das Schema auch zeigt, einen wärmeren Gang einzuhalten.

Schwerer sieht sich ein, weshalb man, wie aus dem Schema ebenfalls hervorgeht, bei einem bestimmten Härtegrade mit genügend überwarmem Gange ganz blasenfreie Güsse erlangt, während die directe Darstellung des gleichen Härtegrades mit viel geringerer Ueberhitze von dem Auftreten von Blasen in einer solchen Reihenfolge begleitet ist, dafs sich aufsen zuerst kleine und dann immer gröfsere Blasen bilden, hierauf aber mit dem Aufhören der Ueberhitze die Aufsenblasen allmählich verschwinden und anstatt deren die Blasen unter Zurücklassung eines immer dickeren Ringes aufsen vor sich weiter und weiter nach innen verziehen. Wird der Gang noch weniger warm, so dafs man denselben füglich für kalt ansehen

kann, so endet inzwischen der Verzug des Blasenringes nach innen und anstatt dessen beginnt eine mehr unbestimmte Vertheilung der immer zahlreicher werdenden Blasen, die sich nun von aufsen bis in die Mitte erstrecken und wobei ihre Bildung mit einem Steigen in der Coquille verknüpft ist.

Auch diese Veränderungen lassen sich mit Hülfe einiger Voraussetzungen, die durch die Erfahrung bekräftigt zu werden scheinen, leicht erklären.

Je mehr überwarm eine Charge ist, desto zeitiger und kürzer scheint nämlich die geringe Gasentwicklung zu sein, so dafs dieselbe gänzlich beendet ist, bevor das Metall in die Coquillen gegossen wird. Unter solchen Umständen hergestellte Güsse werden deshalb blasenfrei, aber sie erhalten dafür um so mehr eingesunkenen Kopf, in je höherem Grade das Metall überhitzt war und sich infolgedessen vor dem Erstarren mehr in dem zuletzt erstarrenden Innern des Gusses zusammenzog. Mäfsige Ueberhitze scheint die Gasentwicklung zu verzögern, so dafs sie in geringem Mafse auch dann erfolgt, wenn das Metall in die Coquillen eingegossen und die Aufsenpartieen zu erstarren beginnen. Dadurch werden Aufsenblasen veranlafst, und um die Neigung dazu zu vermindern, mufs man den überheifsen Stahl gehörig abkühlen lassen, bevor man ihn in die Coquillen giefst. Dies ist jedoch bei mäfsigerer Ueberhitze nicht mehr nach Wunsch thunlich, weil, je weniger überwarm der Gang war, um so mehr die Gasentwicklung verzögert wird.

In voller Uebereinstimmung damit steht, dafs, wenn der Wärmegrad so herabgesetzt wird, dafs er nur noch vollwarm genannt werden kann, keine Gasentwicklung aus dem in die Coquillen gegossenen Metall stattfindet, so lange nicht die Erstarrung von aufsen her zu solcher Dicke fortgeschritten ist, dafs der Ingot ganz frei von schädlichen Aufsenblasen bleibt. Bei noch weniger warmen Chargen wird die Gasentwicklung immer mehr vergröfsert, aber von einer weiteren Verzögerung kann man blofs noch insoweit sprechen, als die Gasentwicklung nun viel länger dauert. Infolge dieses Umstandes in Verbindung mit bereits beim Gufs viel geringerer Temperatur des Metalls kann die Gasentwicklung unter solchen Verhältnissen schon beim Gusse des Metalles in die Coquillen stattfinden und fortfahren, bis fast alles zusammen erstarrt ist, was natürlich verhältnifsmäfsig schnell erfolgt. Die Folge hiervon ist ein Steigen während des Giefsens und dadurch namentlich in ihrem oberen Theile poröse, mehr oder minder schwammige Ingots.

Herrn Casperssons Mittheilung hat einen Mangel: dafs er über die Kieselgehalte der den verschieden warmen Chargen entsprechenden Roheisensorten keine Andeutung giebt, sondern blofs deren anscheinend ungewöhnlich hohen Mangangehaltes Erwähnung thut. Jene wechseln sicher nicht in dem Mafse wie die letzteren, denn auf dem Werke, auf dessen Verhältnisse er sein Schema begründet, wird die Hochofenbeschickung, obschon im allgemeinen mehr basisch und manganreich gehalten als auf anderen schwedischen Bessemerhütten, für einen überwarmen Gang doch noch mehr basisch und manganreich zusammengestellt, weshalb, trotz der im Hochofen dadurch gesteigerten Temperatur, das Roheisen nicht merkbar kieselreicher wird, als bei gewöhnlichem Gange, bei dem sein Kieselgehalt auf etwas mehr als 1 % zu schätzen ist. Gröfser dürfte der Wechsel im Kieselgehalte bei diesem Werke indefs nicht sein, als dafs er nur ganz ausnahmsweise den Grenzen 0,5 und 2 % sich naht.

Da die Beschickung auf diesem Werke so aufsergewöhnlich manganhaltig ist, dafs der Mangangehalt im Roheisen mitunter sogar 5 % übersteigen kann, so ist es möglich, dafs das Schema des Herrn Caspersson für andere Werke einer Modificirung bedarf; nachdem er aber mit einem so schönen Anfang den Weg gezeigt, darf man wohl hoffen, dafs auch andere Bessemer-Ingenieure sich veranlafst fühlen, seinem Beispiele zu folgen, so dafs mehrere Bilder von der Wirkung verschieden grofser Wärmegrade der Bessemerchargen auf die dabei erzielten Güsse erlangt werden. *D. L.*

Ueber die Beziehungen des Mangans und Kohlenstoffs in Eisen und Stahl.

In Nr. 6 dieser Zeitschrift vorigen Jahrganges (Seite 270) referirten wir über eine von Mr. Ward dem American Institute of Min. Eng. gemachte Mittheilung, in welcher er die unter besonderen Umständen erfolgte Erblasung von grauem, hochmanganhaltigem Roheisen beschrieb. Auf dem jüngst in Colorado stattgehabten Meeting des gleichen Vereins gelangte u. a. auch ein sich über denselben Gegenstand verbreitendes Schreiben von *M. Pourcel* aus Terre-noire zur Verlesung. Es geht aus der Einleitung hervor, dafs die von Ward mitgetheilten Beobachtungen fast gleichzeitig und unter fast gleichen Umständen von Pourcel gemacht wurden. In einem Hochofen, fährt Pourcel fort, der — gerade wie der von Ward geleitete — sehr heifs ging, erblies ich ein Roheisen, das grau und sehr

hart war und gleichzeitig 15 % Mangan enthielt. Es konnte pulverisirt, aber nicht mit dem Meifsel bearbeitet werden, und die Analyse ergab, dafs es, wie ich schon vorher vermuthet hatte, einen hohen Gehalt an Silicium besafs, ein Umstand, der mich zu dem Schlufs führte, dafs das Silicium dem Mangan die Fähigkeit genommen hatte, Kohlenstoff aufzunehmen, da der letztere statt in gebundener, in graphitischer Form auftrat. In dem Vorgang erblickte ich in gröfserem Mafsstabe und in klarer Weise die Eigenschaft des Siliciums bewiesen, die der französische Gelehrte Oberst Caron entdeckt hat, nämlich dem Härteprocefs des Stahl dadurch hindernd entgegenzutreten, dafs es den Kohlenstoff zwingt, die graphitische Form anzunehmen. Die von Ward beobachteten Erscheinungen veranlafsten mich, synthetisch vorzugehen und Roheisen mit verschiedenem Gehalt an Silicium, Mangan und Kohlenstoff darzustellen. Ich beabsichtigte hierbei, diese Eisensorten als chemische Reactionsmittel bei der Herstellung blasenfreier Stahlgüsse zu verwenden, welche früher von Holley beschrieben und in den Vereinigten Staaten eingeführt wurde.

Um sehr weiche Stahlgüsse ohne Blasen herzustellen, hatte ich ein Zusatzeisen nöthig, das dem Bade genügend Silicium und Mangan mit möglichst wenig Kohlenstoff zuführte. Bei der Analysirung eines dem von Ward beschriebenen ähnlichen Roheisens ergab sich, dafs dasselbe fast keinen gebundenen Kohlenstoff und 3 bis $3^1/_2$ % Gesammtkohlenstoff enthielt, während der letztere bei gewöhnlichem 15 bis 16procentartigen Spiegeleisen zwischen 5 und $5^1/_2$ % schwankt. Ich suchte dann nach einem Verfahren, um den Kohlenstoff noch weiter durch Erhöhung des Silicium- und Mangangehaltes zu vermindern und fand nach wenigen Versuchen, dafs, wenn Silicium und Mangan im Verhältnifs ihrer chemischen Aequivalente vorhanden sind, der Kohlenstoffgehalt sein Minimum erreicht. Es ist wohl bekannt, dafs, je höher der Procentsatz von Mangan und Silicium in Roheisen ist, desto niedriger der Procentsatz von Kohlenstoff ist. Eine fast vollständige Elimination des letzteren könnte man thatsächlich mit Silicium erzielen; indessen wird das Gesetz, gemäfs welchem der Procentsatz an Kohlenstoff sein Minimum erreicht, durch das Verhältnifs von Mangan zu Silicium festgestellt. Wenn der Mangangehalt steigt, so steigt der des Kohlenstoffs ebenfalls. Ich habe z. B. gröfsere Mengen von Eisen mit 11 bis 13,5 % Silicium und 17 bis 19 % Mangan erzeugt — der C-Gehalt war dabei am niedrigsten, nämlich 2 %, bei 13,2 % Silicium und 17 % Mangan, d. h. wenn Mangan und Silicium im Verhältnifs ihrer Atomgewichte* gegenwärtig waren. Welches sind nun die Vorgänge, die in dem Hochofen bei der Erblasung eines Roheisens oder vielmehr einer Legirung dieser Zusammensetzung vor sich gehen? Finden dieselben gleichzeitig oder nacheinander statt? Nach meiner Meinung ist das letztere der Fall und bewirkt danach der Kohlenstoff des Mangans die Reducirung der Kieselerde, die vom Silicium stammt. Wir können thatsächlich das Experiment im Laboratorium wiederholen, das darin besteht, eine Quantität Ferromangan einige Stunden lang in geschmolzenem Zustand in einem dicken Schmelztiegel zu halten, wie solche zum Stahlschmelzen benutzt werden. Je nach der längeren oder kürzeren Zeitdauer, in welcher das Ferromangan in dem geschmolzenen Zustande gehalten wurde, finden wir die Wände des Tiegels mehr oder weniger angegriffen. Das Metall nimmt eine beträchtliche Menge Silicium auf und verliert etwas Mangan und Kohlenstoff. Es kann kein Zweifel bestehen, dafs hierbei durch die Einwirkung des Kohlenstoffs im Mangan das Silicium aus der Kieselerde der Tiegelwand abgeschieden wird. Die von Berthelot aufgestellten Gesetze bestätigen auch die vor einiger Zeit von mir geäufserte Ansicht, nämlich, dafs wenn Silicium und Mangan gleichzeitig in Roheisen und Stahl auftreten, sie sich in chemischer Verbindung befinden, unter der Voraussetzung, dafs die Procentsätze beider Elemente im Verhältnifs von Mangan zu Silicium stehen. Wenn Silicium durch Mangan neutralisirt ist, d. h. wenn für jedes chemische Aequivalent Silicium ein wenig mehr als ein Aequivalent Mangan vorhanden ist, so beeinträchtigt das Silicium nicht die Härtungseigenschaften des Stahles. Wenn der Mangangehalt steigt, so steigt das Härtungsvermögen, weil das Mangan die Eigenschaft besitzt, Kohlenstoff aufzulösen, d. h. ihn in dem chemisch gebundenen Zustande zu bewahren.

* Mangan = 27,5, Silicium = 21.

Die Ansicht des Mr. Ward, dafs Mangan auf den Verschleifs der Schienen einen schädlichen Einflufs ausübt, theile ich gleichfalls, obgleich aus ganz anderen Gründen als den von Ward angegebenen. Die durch den Einflufs der atmosphärischen Luft verursachte Zerstörung der Schienen hängt, obgleich sie einen chemischen Vorgang bildet, viel mehr mit physikalischen Gründen als mit der Art der chemischen Zusammensetzung der zur Schiene verwandten Blöcke zusammen. Ein poröser blasenreicher Block liefert eine Schiene, deren der Abnutzung ausgesetzte Oberfläche nach mehrmonatlichem Gebrauch mit zahllosen kleinen Strahlen und Streifen bedeckt sein wird, die der atmosphärischen Luft ebensoviele zum Angriff geeignete Stellen bieten. Wenn man eine derartige Schiene in einen feuchten Tunnel legt, so wird sie in kurzer Zeit werthlos. Bei einem hohen Mangangehalt würde sie vielleicht noch etwas schneller aufser Dienst zu setzen sein, jedoch würde in keinem Falle die Gegenwart dieses Elements den Hauptgrund zur Zerstörung bilden. Wenn zwei Schienen, die

jede aus einem vollkommen gesunden und blasenfreien Block hergestellt worden sind, in bezug auf die Stärke ihrer mechanischen Abnutzung verglichen werden, so ist nach meiner Ansicht die Schiene, deren Härtegrad zwischen den weiter unter genauer zu bestimmenden Grenzen liegt, weniger dem Verschleifs ausgesetzt als eine weichere. Die gröfste Festigkeit, verbunden mit Widerstandsfähigkeit gegen Schlagproben, ist bei Schienen der nachstehenden Zusammensetzung erreicht worden:

Kohlenstoff	0,50	bis	0,45 %
Mangan . .	0,90	„	1,10 „
Phosphor .	0,08	„	0,10 „
Schwefel .			0,05 „
Silicium . .			0,02 „

Derartig zusammengesetzte und aus vollkommen gesunden Blöcken fabricirte Schienen wurden vor drei Jahren auf einer der belebtesten Strecken des französischen Bahnnetzes verlegt; bis jetzt ist noch nicht eine einzige Auswechselung und ein nur unbedeutender Verschleifs zu verzeichnen. Andere, ebenfalls aus gesunden Ingots hergestellte Schienen, die sich von obigen nur durch einen geringeren Gehalt an Mangan (von 0,5 bis 0,7 %) unterschieden, sind nach der üblichen dreijährigen Probezeit zurückgewiesen worden und wurde dabei namentlich bemerkt, dafs der Verschleifs am Kopf zu grofs gewesen sei. Ich stellte ferner fest, dafs die Schienen, die am besten den gewaltsamen, von Rufsland auferlegten Schlag- und Biegeproben widerstanden, 0,3 % Kohlenstoff und 1,1 bis 1,2 % Mangan enthielten. Ohne, dafs das Mangan merklich die Dehnung des Stahles beeinträchtigt, erhöht es dessen Zähigkeit und Festigkeit, ebenso wie auch die Widerstandsfähigkeit gegen Stofswirkung und verleiht so dem Stahl Härte ohne gleichzeitige Brüchigkeit.

Im August 1881 war ich im Besitz einer grofsen Zahl alter, auf verschiedenen Hütten Deutschlands hergestellter Stahlschienen, die von Eisenbahnstrecken Elsafs-Lothringens entnommen worden waren. Die Schienen waren sehr schnell verschlissen und in einem sehr traurigen Zustande. Die älteste derselben trug das Datum 1874 und den Stempel »Bochum«. Die jüngste rührte von der G.-H.-Hütte her und trug die Jahreszahl 1879. Diese Schienen entsprachen zum gröfseren Theil Dudleys Formel, dabei diejenigen am wenigsten, die keinen Ueberschufs an Phosphor oder Silicium enthielten; indefs hat ihre Widerstandsfähigkeit gegen Verschleifs Dudleys Formel nicht bestätigt. Ich war auch in der Lage, Schienen vom Phoenix und von Hoesch Fallproben zu unterwerfen. Die erstere Schiene zeigte die gröfste Widerstandsfähigkeit, der Stahl war auch weich und erlitt starke Formveränderungen. Die Schienen von Hoesch deformirten sich noch leichter neben gleichzeitiger Brüchigkeit; sie zerbrachen unter dem Fall eines Gewichtes von 300 kg aus einer Höhe von $3^1/_2$ m, wobei der Ambos 12 t wog. Die Poenix-Schiene widerstand dem Fall des gleichen Gewichts aus $4^1/_2$ m Höhe. Die Osnabrücker Schiene war gleich der von Hoesch brüchig, doch zeigte sie geringere Formveränderung. Gleich Dudley kam ich zu dem Schlufs, dafs Elemente wie Phosphor, Silicium und Schwefel in einer guten Schiene zu einem absoluten Minimum reducirt werden müssen und behaupte ich, dafs namentlich die Entfernung des Phosphors und Siliciums noch wichtiger als die des Schwefels ist. Mangan ist nach meiner Ansicht weder beim Walzen noch bei Gebrauch der Schiene nachtheilig und ziehe ich Stahl mit ca. 1 % Mangan wie oben gesagt vor, weil derselbe sich vorzüglich walzt und eine wenig verschleifsende Schiene liefert.

Die nachstehende Tabelle zeigt die theilweise Zusammensetzung der erwähnten Schienen:

Stempel	Mn	C	Si	S	P
Phönix . . .	0,373	0,490	0,093	0,034	0,102
Krupp . . .	0,373	0,323	0,139	1,036	0,146
Bochum . .	0,240	0,200	0,116	0,026	0,067
Union Dortmund	0,240	0,284	0,046	0,020	0,209
G.-H.-Hütte .	0,480	0,382	0,140	0,039	0,081
Osnabrück . .	0,586	0,170	0,466	0,040	0,164
Hoesch . . .	0,453	0,330	0,291	0,026	0,119

Zur Berichtigung.

Von **Dr. Friedrich C. G. Müller.**

Indem ich mir für eine demnächst erscheinende Abhandlung vorbehalte, die Bedeutung des Siliciums für die Metallurgie des Eisens gründlich zu erörtern, möchte ich in den nachfolgenden Zeilen nur einige Mifsverständnisse und Irrthümer, welche der an mich gerichtete offene Brief Pourcels enthält, richtig stellen.

Der Brief kritisirt lediglich die Einleitung meiner Abhandlung über die Gassecretion in Stahlgüssen, * und aus derselben wiederum nur einige nebensächliche Punkte. Das Hauptargument der Einleitung, die starke Gassecretion völlig entkohlten Eisens, ist unberücksichtigt gelassen. Zur Ergänzung will ich daneben noch das Factum stellen, dafs oft auch Roheisen, und zwar nicht blofs das weifse, direct vom Hochofen oder Cupolofen blasige Güsse giebt. Hier wie dort kann nur an Ausscheidung vorher absorbierter Gase gedacht werden, und so ist es unverständlich, warum für die Zwischenproducte an Stelle der Absorptionstheorie die weit verwickeltere Reactionstheorie eintreten soll. Doch, wie gesagt, sind alle diese Argumente nur untergeordnet. Der Kern der Sache ist die Abwesenheit des Kohlenoxyds in den Poren und die Anwesenheit von Wasserstoff und Stickstoff.

Nun habe ich zu constatiren, dafs Pourcel die Richtigkeit meiner Experimente gar nicht bezweifelt, und fortwährend von entweichendem Wasserstoff spricht. Er hat nur »Anomalien« meiner Theorie aufdecken wollen. Seinetwegen habe ich also das ganze Versuchsmaterial nicht von neuem übersichtlich zusammengestellt, sondern für diejenigen, welche wie Snelus und Richards glauben, mein Bohrer habe das Sperrwasser zersetzt. Uebrigens ist meine Abhandlung gar keine Streitschrift, sie enthält nur einige polemische Sätze, wo ich mich gegen directe Angriffe vertheidige. Pourcel gegenüber bin ich stets der Angegriffene gewesen. Vor zwei Jahren war ich schon einmal gezwungen, gegen ihn und seine Anhänger Front zu machen. Doch jene Sache ist begraben. Es ist nicht richtig, wenn Pourcel in Wien sagt, ich hätte seine Theorie gemifshandelt. Ich habe bis dahin seine Theorie auch nicht mit einem Worte berührt, ja ich wufste gar nicht, dafs er eine besondere Theorie hatte. Ich habe mich in meiner älteren Abhandlung nur gegen die Erklärung Gautiers nach der Gl. $2\,CO + Si = SiO_2$ gewandt. —

Der offene Brief ruft mir recht vernehmlich zu: „Nein, Herr Dr. Müller, das Si vermehrt nicht die Löslichkeit der Gase im Stahl, gerade das Gegentheil findet statt." „Es wird Ihnen bekannt sein, dafs Troost und Hautefeuille durch Erfahrung festgestellt haben, dafs Silicium die Löslichkeit des Wasserstoffs im Stahl fast aufhebt." Ich erwidere, dafs Troost und Hautefeuille in dieser Hinsicht nur die Thatsache constatirt haben, dafs Manganeisen, in einer Wasserstoffatmosphäre geschmolzen, beim Erstarren heftig spratzt, während Siliciumeisen dies nicht thut. Daraus folgt nichts anderes, als dafs das flüssige Manganeisen in höherer Temperatur mehr Gase aufnimmt, als es bei seinem Schmelzpunkt zu halten vermag, das Siliciumeisen hingegen hat in hoher Temperatur keine gröfsere Absorptionsfähigkeit als beim Erstarren. Dies Factum ist für meine Theorie ganz irrelevant. Es handelt sich lediglich darum, ob das feste Metall bei höherem Siliciumgehalt mehr Wasserstoff zurückzuhalten vermag. Dafs dies aber der Fall, beweisen die anderen Versuche genannter Forscher. 500 kg Roheisen nahmen 46,6 ccm Wasserstoff, Gufsstahl 7,8, Schmiedeeisen 13,9 auf*. Ganz kürzlich hat auch Prof. Ledebur durch sorgfältige Versuche im Ferromangan wie Silicit erhebliche und in beiden Legirungen gleiche Quanta Wasserstoff nachgewiesen. Nebenbei bemerkt, hat dieser angesehene Forscher, er ist Metallurg und nicht, wie Pourcels Freund, blofs Chemiker, denselben Gedanken Ausdruck gegeben, zu denen ich gleichzeitig und völlig unabhängig gelangt war. Aufser diesen Experimenten haben wir aber noch eine Demonstratio ad oculos direct aus der Hüttenpraxis, nämlich das Experiment des Herrn — Pourcel. »Das Metall, dem Kieselmangan zugesetzt wird, entwickelt beim Erstarren nicht Kohlenoxyd, sondern Wasserstoffflammen treten auf, welche während des Giefsens an der Oberfläche brennen. Wenn man aber den Kiesel in der Form von Eisensilicit zusetzt und der Stahl nur Spuren von Mn enthält, so entwickelt sich keine Spur von Gas.« Indem wir heute die Rolle des Mangans nicht weiter erörtern, halten wir nur dies eine fest: Der fragliche Stahl enthält Wasserstoff, von diesem Wasserstoff kommt aber nicht die Spur zur Ausscheidung, sobald Silicium hinzugefügt wird. So wird durch das beschriebene Experiment die Löslichkeit des Wasserstoffs in Siliciumeisen elegant und sicher anschaulich gemacht. —

Meine Bemerkung, dafs beim Bessemern heftige Spiegelreaction zu dichtem Stahl führe, während bei schwacher trotz hohen Siliciumgehalts poröse Ingots resultiren, hat Pourcel ganz falsch aufgefafst. Ich meine Chargen, die nicht scharf genug ausgeblasen und deshalb keine oder eine

* Siehe »Stahl und Eisen« II, Heft 11.

* Vergl. Wedding, Darstellung des schmiedbaren Eisens. pag. 600.

schwache Spiegelreaction geben. Die Schlacke war bei allen von mir untersuchten Chargen ganz dünnflüssig, wie es bei dem hohen Mangangehalt des Einsatzes ja nicht anders sein konnte. Die von mir und anderen constatirte Thatsache ist keine andere, als die, dafs, wenn man den Procefs unterbricht, bevor das Bad stark oxydhaltig wird, nach Spiegeleisenzusatz auch bei einem bedeutenden Siliciumrückstande treibender Stahl verbleibt; bläst man aber eine Zeitlang weiter, so dafs starke Oxydbildung und heftige Reaction erfolgt, so giebt dasselbe Bad dichten Stahl. Ich erkläre diesen dichtenden Effect einer starken Spiegelreaction dadurch, dafs die heftige intermoleculare Kohlenoxydentwicklung den gelösten Wasserstoff und Stickstoff mechanisch fortführt, und habe dies auch durch die Gasanalyse bestätigt. —

In bezug auf die Betheiligung der einzelnen Stoffe an der Desoxydation am Schlusse des Bessemer- und Martinprocesses habe ich auf Grund meiner Erfahrungen angegeben, dafs das Silicium dabei eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Herr Pourcel stellt nun aber mehr als 1000 Analysen meinen zweien gegenüber, um zu zeigen, dafs bei Silicitzusatz $^1/_3$ des Si verzehrt wird. Ich habe nun auf verschiedenen deutschen Bessemerwerken 6 Spiegelreactionen* untersucht, bei denen 4 keine merkliche Abnahme des Siliciums, 2 hingegen eine Zunahme zu erkennen gaben. Diese Beobachtungen bestätigen nun, was sich a priori voraus sagen liefs, dafs sich bei der aufserordentlich hohen Temperatur am Ende des deutschen Bessemerprocesses der Sauerstoff des Bades vorwiegend auf den Kohlenstoff und das Mangan wirft. Indessen gebe ich zu, dafs immerhin auch ein wenig Silicium oxydirt, dieser Verlust aber durch entsprechende Siliciumreduction aus dem Futter ausgeglichen resp. überboten wird. Beim Martin habe ich eine Reaction selbst untersucht und über zwei ähnliche Untersuchungen Bericht erhalten. Auch da zeigte sich kein Siliciumverbrauch. Indessen mufs ich mich in bezug auf diesen Punkt nach genauerer Einsicht in meine Notizen selbst berichtigen. Die Desoxydation wurde nämlich so ausgeführt, dafs man zuerst Ferromangan und, nachdem dieses gewirkt, Eisensilicit zusetzte. Demnach übernahm wohl das Ferromangan die ganze Reaction. Eine nach dem Ferromanganzusatz genommene Probe zeigte noch einige Poren, erst nach dem Silicit-Nachsatz waren die Probe-Ingots absolut dicht.

Nun möchte ich mir aber in bezug auf die tausend Analysen auf dem Martinwerk von Terre-Noire noch die Bemerkung gestatten, dafs es gerade beim Martinprocefs gar nicht möglich ist, die Spiegelreaction an und für sich zu studiren. Denn es geht ja von der Schlacke aus der Frischprocefs weiter, wodurch die Zusatzstoffe eliminirt werden müssen, und, falls das Bad nicht bedeutend überhitzt ist, wird auch das Silicium stark in Mitleidenschaft gezogen. Man weifs also nachher nicht, wie viel zur eigentlichen Desoxydation verbraucht worden. Ich hoffe in meiner späteren Abhandlung in dieser Hinsicht über entscheidende Versuche berichten zu können. Es soll erstens am Schlufs des Thomasierens die Schlacke soviel wie möglich entfernt und darauf die Desoxydation mit verschieden siliciumhaltigen Zusätzen vorgenommen werden. So erhält man eine Reaction bei sehr hoher Temperatur ohne störende Nebenprocesse. Um auch den analogen Vorgang bei niedriger Temperatur verfolgen zu können, wird das nämliche Metall im oxydirten Zustande in eine Coquille gegossen, in welche man nach und nach kaltes Silicit oder andere Zusätze einwirft. Uebrigens mufs wohl festgehalten werden, dafs das Studium der Desoxydationsreaction eine Sache für sich ist, welche über die Controverse »Absorption oder Reaction« nichts entscheidet. Mag sich das Silicium betheiligen oder nicht, jedenfalls bleibt seine Hauptmenge im Stahl zurück und diese befähigt ihn, eine gröfsere Portion Wasserstoff zurückzuhalten, wodurch die Porenbildung unterdrückt wird.

Noch weniger, als der Desoxydationsprocefs, vermögen natürlich die Vorgänge in der Mitte des Martinprocesses über die beregte Frage zu entscheiden. Dort entwickelt sich regelrecht Kohlenoxyd, und es ist ganz müfsig, wenn Herr Pourcel mir darüber schreibt und bemerkt, dafs beim Zuwurfe von Silicit die Gasentwicklung vermindert wird. Das ist für jeden wissenschaftlichen Metallurgen selbstverständlich. Auch in der Pfanne kann durch die eintretende bessere Mischung noch die Kohlenoxydbildung weitergehen. Indessen meine ich, dafs, wenn selbst der wildeste Stahl nach längerem Stehen in der Pfanne ruhig geworden, die Reaction völlig abgeschlossen ist. Es widerspricht zu sehr aller Erfahrung, dafs zwei sich leicht mischende ineinander gegossene und aufgerührte Flüssigkeiten noch kein vollständiges Gemenge geben sollen, wenn man das Ganze nachträglich noch aus ziemlicher Höhe, in kräftigem Strahle, in ein Sammelgefäfs gegossen hat.

Die meisten meiner Bohrversuche betrafen Ingots eines silicium- und manganreichen, ruhig steigenden, Stahls. Ich hebe hier noch hervor, dafs derselbe schon beim Ausgiefsen in die Pfanne absolut ruhig erschien. Auch in der gefüllten Coquille stand er etwa 10 Secunden lang ganz ruhig, begann darauf ohne jegliches Spratzen sich langsam zu heben. Jene die Wurmröhren bildende Gasausscheidung gehen also nach einer langen Ruhepause in dem bereits erstarrten

* Siehe meine Abhandlung Zeitschr. d. Vereins d. Ing., XXII, 385.

Metall vor sich. Sie kann unmöglich von einer wiederbeginnenden Spiegelreaction herrühren. Nur wer jeglicher chemischer Wissenschaft baar wäre, dürfte sich dieser Ueberzeugung verschliefsen. Aber wir können ganz davon absehen, ob die wiederbeginnende Kohlenoxydbildung theoretisch möglich oder nicht. Denn die Poren enthalten ja thatsächlich gar kein Kohlenoxyd. Sie enthalten Wasserstoff mit 10 bis 20 % Stickgas. Obendrein kann gerade Wasserstoff niemals durch eine oxydirende Reaction hervorgebracht werden.

Pourcel bezeichnet Prof. Wedding als Anhänger seiner Theorie und wirft mir vor, dafs ich denselben nicht erwähnt. Ich habe aufser meinen Hauptwidersachern niemand namhaft gemacht, auch Prof. Bauermann nicht, den einzigen, welcher sich in Wien des Wasserstoffs annahm. Die englischen Referate über die Betheiligung Weddings an der Discussion erschienen mir incorrect. In der That hat der Iron Monger auf Weddings persönliches Ansuchen eine Berichtigung gebracht (The Ironmonger Supplement Nov. 11, 1882). Indessen ist mir auch jetzt noch unklar, auf welcher Partei Wedding steht. Er sagt zwar, gewisse synthetische Experimente sprächen für Pourcel. Daraus »sei klar, dafs, so lange Silicium dem nahezu reinen Eisen zugefügt wird, alles Kohlenoxyd, ob löslich oder mit dem Eisen vermischt, zu Kohlenstoff reducirt wird, der sich mit dem Eisen verbindet, und die Blasen können daher weiter kein Kohlenoxyd enthalten.« Diese Consequenz führt somit factisch zu dem, was ich verfechte. Die Blasen enthalten thatsächlich kein Kohlenoxyd, sondern Wasserstoff und Stickstoff, verdanken also einer Reaction ihre Entstehung nicht. So lange nun nicht der erste Ingot gefunden ist, dessen Poren gegen die Regel doch vorwiegnd Kohlenoxyd enthalten, erscheint es mir gleichgültig, ob das nicht vorhandene Kohlenoxyd doch wohl vorhanden wäre, wenn diese oder jene hypothetische Reaction im Stahl vor sich ginge oder nicht.

In seinem bekannten Lehrbuche läfst Wedding sowohl Reaction wie Absorption zu. In bezug auf Bessemerstahl heifst es pag. 394: „Eine zweite Eigenthümlichkeit des Bessemerproductes beruht in den darin mechanisch aufgelösten oder sich durch chemische Reaction nach der Fertigstellung noch bildenden Güssen, welche beim Erstarren zwar theils entweichen, theils aber auch eingeschlossen bleiben und Hohlräume bilden.“ In bezug auf Martinstahl heifst es pag. 549: „Seine Eigenschaft sich leichter als Bessemerstahl zu Façongufs verwenden zu lassen, beruht lediglich in seiner gröfseren Freiheit von absorbirten Gasen.“ —

Die gedachten Berliner Synthesen sollen die in folgender Gleichung ausgedrückte Wechselwirkung dargethan haben.

$$Si(Fe)_x + 2CO = CFe_x + SiO_2.$$

Diese Reaction ist vom chemischen Standpunkt aus gar nicht unwahrscheinlich und schon vor Jahren von Caron entdeckt worden. Aber es ist durchaus festzulten, dafs sie nur bei verhältnifsmäfsig niederer Temperatur, bei Rothglühhitze, eintreten kann. Bei Stahlschmelzhitze hingegen drehen sich wegen der aufserordentlich gesteigerten Affinität des Kohlenstoffs zum Sauerstoff die Verhältnisse um. Derartige reciproke Reactionen kennt die Chemie in grofser Zahl. Beispielsweise reducirt das Kalium bei niedriger Temperatur die Kohlensäure zu Kohlenstoff, während in der Weifsglut durch Kohlenstoff das Kaliumoxyd reducirt wird. Dementsprechend gilt in unserm Falle die Reaction

$$SiO_2 + CFe_x = 2CO + SiFe_x.$$

Diese bringt vor allem das Silicium in das Eisen innerhalb des Hochofengestells. Auch im saurem Bessemer- wie Martinprocefs bewirkt sie Siliciumaufnahme und Kohlenoxydbildung. Gerade Pourcel mifst dieser Reaction eine besondere Wichtigkeit bei und führt in seinem Briefe dafür eine Reihe neuer Belege an. Also die obige, von Wedding angeführte, reciproke Reaction tritt bei Stahlschmelzhitze nicht ein und Pourcel hat sich in Wien ganz ausdrücklich dagegen verwahrt, dafs er dies je behauptet habe. Auch die besten im Laboratorium ausgeführten Synthesen lassen sich nur mit grofser Vorsicht für die Metallurgie des Eisens verwerthen, weil die Versuchstemperaturen in der Regel nicht annähernd den Grad erreichen, wie er im Hochofengestell und bei der Flufsstahl- und Flufseisenbereitung in Frage kommt.

Brandenburg a. d. H., den 19. Januar 1883.

Ueber die chemische Zusammensetzung und die Prüfung der Stahlschienen.

Von **G. J. Snelus**, Workington.

Verlesen auf dem Herbstmeeting des Iron and Steel Institute in Wien.

Der Verfasser sah sich veranlafst, die Aufmerksamkeit wieder auf diesen Gegenstand zu richten, nicht etwa, weil er etwas Neues vorzubringen hätte oder irgend welche Entdeckungen mittheilen könnte, als um vielmehr eine ersprießliche Discussion über mehrere interessante und wichtige Punkte anzuregen. Die Mehrzahl der Mitglieder werden von den werthvollen Abhandlungen des Herrn Dr. Dudley, Chemikers der Pennsylvania-Eisenbahn-Gesellschaft, Kenntnifs genommen haben; wenige indessen werden wahrscheinlich dieselben gründlich durchgearbeitet und die wohl durchdachten Bemerkungen der amerikanischen Metallurgen in den Versammlungen des »Institute of Mining Engineers« studirt haben. Zur Orientirung derer, die nicht damit bekannt sind, will der Verfasser auf Dr. C. B. Dudleys Abhandlung über »Die Chemische Zusammensetzung und die physicalischen Eigenschaften der Stahlschienen,« vorgetragen im October 1878 in der Sitzung zu Lake George, und seine Abhandlung, »Ueber die Dauerhaftigkeit der Stahlschienen, in ihrer Beziehung zu der chemischen Zusammensetzung und zu den physicalischen Eigenschaften derselben«, mitgetheilt in der Sitzung zu Philadelphia im Jahre 1881, hinweisen. Diese Mittheilungen, und die daran geknüpften Discussionen sind so werthvoll, dafs es nützlich wäre, wenn sie unverkürzt in unsere Verhandlungen aufgenommen werden könnten, zum Besten mancher jüngerer Mitglieder, denen sie sonst nicht zugänglich sein würden.

Was man auch von Dr. Dudleys Schlufsfolgerungen halten möge, die Gründlichkeit und und Zuverlässigkeit seiner Untersuchungen kann nicht bemängelt werden. Keine ähnliche Arbeit ist je auf dieser Seite des Oceans unternommen worden. Herr Smith, der Präsident unseres Institutes, hat allerdings vor Dudley die Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, physicalischen Eigenschaften und Dauer der Stahlschienen zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht und seine Resultate in einer Abhandlung zusammengestellt, die er in der Sitzungsperiode 1874/75 der »Institution of Civil Engineers« mittheilte. Auch R. Price Williams in seiner Mittheilung über Eisenbahn-Geleise brachte im Jahre 1876 manche interessante Thatsachen zu unserer Kenntnifs. Herrn Sandbergs Abhandlung über Schienen-Lieferung und Abnahme in Europa, dem »American Institute of Mining Engineers« mitgetheilt, ist ebenfalls von gründlich praktischem Werthe.

Aber trotz dieser werthvollen Arbeiten, und trotz der Discussionen, die sie veranlafst haben, ist die geeignetste Zusammensetzung der Stahlschienen noch nicht festgestellt.

Herr J. T. Smith und Dr. Dudley kamen beide zu der Schlufsfolgerung, dafs weiche Stahlschienen, d. h. solche, die eine mäfsige absolute Festigkeit bei bedeutender Ausdehnung ergeben, die dauerhaftesten seien. Leider erstreckte sich die chemische Untersuchung des Herrn Smith nur auf Kohlenstoff. Es zeigte sich, das der Gehalt an diesem Körper gleichzeitig mit der Härte zunahm. Dr. Dudleys Proben von 89 Schienen wurden auf das sorgfältigste auf C, Si, P und Mn untersucht. Er versuchte auch die relativen Werthe des Härte-Effectes dieser Elemente zu bestimmen und glaubte annehmen zu können, dafs 1 Theil Phosphor, 2 Kiesel, 3 Kohlenstoff und 5 Mangan in dieser Hinsicht gleich wirksam seien, und summirte die Total-Wirkung, indem er sich der Bezeichnung „Phosphor-Einheiten“ bediente. Er bestimmt dieselben durch Summirung des Phosphors, der Hälfte des Kiesels, eines Drittels des Kohlenstoffs, eines Fünftels des Mangans, ausgedrückt in hundertel Procenten.

Nun ist es wohl bekannt, dafs die Wirkung irgend eines Elementes innig zusammenhängt mit der gleichzeitigen Anwesenheit und Menge anderer Bestandtheile des Stahles. So wurde ein Stahl von so hohem Kieselgehalte, wie ihn die folgende Analyse zeigt:

Eisen	98,784
Kohlenstoff, unterhalb	0,100
Kiesel	0,833
Schwefel	0,043
Phosphor	0,075
Mangan	0,216

aufserordentlich biegsam und zähe befunden. Stahl für Façongufs kann bekanntlich sehr bedeutende Mengen von Kiesel, bei verhältnifsmäfsig hohem Kohlenstoff, enthalten und doch noch sehr zähe sein, so lange er nur gut getempert ist. Diese Behandlung ist aber für Schienen nicht wohl thunlich, und alle Stahlfabricanten wissen, dafs, sobald der Kiesel über 0,2 % steigt, der Kohlenstoff auf ungefähr 0,35 % erniedrigt werden mufs, oder die Schiene wird spröde ausfallen.

Eine der von Dr. Dudley geprüften Schienen hatte die folgende bemerkenswerthe Zusammensetzung:

Kohlenstoff . .	0,483
Kiesel. . . .	0,480
Phosphor . .	0,035
Mangan . . .	0,782

Trotzdem war sie zähe und gehörte zu den am wenigsten abgenutzten. Der Phosphor ist allerdings sehr niedrig, und wahrscheinlich war die Schiene langsam auf warmer Unterlage erkaltet und daher so gut wie getempert.

Dr. Dudley gelangte auf Grund seiner Untersuchungen zu der folgenden idealen Zusammensetzung, als die höchste Dauerhaftigkeit für Stahlschienen bedingend:

Kohlenstoff . .	0,334
Kiesel . . .	0,060
Phosphor . .	0,077
Mangan . . .	0,491

Diese Zahlen sind der Durchschnitt der Analysen von 32 Schienen von bewährter Dauerhaftigkeit, er schlägt indessen vor, dieselben in folgender Weise zu modificiren:

Kohlenstoff . .	0,300
Kiesel. . . .	0,040
Phosphor . .	0,100
Mangan . . .	0,350

weil amerikanische Fabricanten nicht imstande sind, den Phosphor so niedrig wie in der ersteren Analyse zu halten. In seiner ersten Untersuchung fand er, dafs der durchschnittliche Kohlenstoffgehalt von 12 Schienen, die bei der Prüfung nicht brachen, 0,287 war; in denen, die brachen, betrug er 0,366 %. Ebenso fand er in 12 nicht gebrochenen Schienen einen durchschnittlichen Phosphorgehalt von 0,077, und in 12 gebrochenen Schienen von 0,132; in jedem Falle, wo der Phosphor 0,12 überstieg, war die Schiene gebrochen oder zerdrückt. In den ungebrochenen Schienen fand er einen Durchschnittsgehalt von 0,369 Mangan, in den gebrochenen von 0,521. Im Kiesel zeigte sich kein erheblicher Unterschied, nämlich in den ungebrochenen 0,044, in den gebrochenen 0,047.

Dr. Dudley erhielt bei seiner Prüfung von 64 Schienen, hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit, die folgenden Durchschnitts-Resultate, je für die 32 weniger und die 32 mehr abgenutzten:

Anzahl von Schienen im Durchschnitt.	Beschreibung der Schienen.	Verlust per Million Tonnen.	Steigung.	Grad der Curve.	Torsionsproben.			
					Höhe des Diagramms.	Länge des Diagramms.	Elasticitäts-Grenze.	Flächeninhalt des Diagramms.
32	Weniger abgenutzte .	0,0506	—	—	3,00	13,59	1,16	34,13
32	Mehr abgenutzte . .	0,1028	—	—	3,26	11,08	1,27	30,35

Zerreifsungsproben.						Abscheerungsproben.		Biegeproben.		Analyse.					Dichtigkeit.
Nicht getempert.			Getempert.												
Absolute Festigkeit. *	Elasticitäts-Grenze. *	Dehnung.	Absolute Festigkeit. *	Elasticitäts-Grenze. *	Dehnung.	Beanspruchung bei der Abscheerung. *	Depression.	Gröfste Belastung.	Durchbiegung.	Kohlenstoff.	Phosphor.	Kiesel.	Mangan.	Phosphor-Einheiten.	
52,8	25,3	17,1	51,4	23,4	18,5	40,4	0,0933	2878	160°	0,334	0,077	0,060	0,491	31,3	7,8211
56,4	26,8	14,2	54,2	25,7	13,8	43,5	0,0856	3222	133°	0,390	0,106	0,047	0,647	38,9	7,8166

* kg pro qmm.

Herr Smith kam, auf Grund seiner Untersuchungen, zu dem Resultate, dafs das beste Material für Schienen 0,3 % Kohlenstoff enthalten und eine absolute Festigkeit von 49 bis 52 kg pro qmm haben müsse.

Trotz dieser scheinbar überzeugenden Beweise für die Zweckmäfsigkeit eines weichen Stahles für Schienen, giebt es viele Vertheidiger eines härteren Materiales, und die »North Eastern Railway Company«, gestützt auf die Erfahrung,

dafs der in letzteren Jahren gelieferte Bessemerstahl sich nicht so gut bewährt habe als frühere Lieferungen, verlangt für ihre Schienen 0,45 bis 0,50 Kohlenstoff. Auch geben wohlbekannte englische Ingenieure folgende Zusammensetzung als Fabricationsvorschrift: —

Kohlenstoff, nicht unter 0,3 und nicht über	0,45
Kiesel	0,06
Phosphor	0,06
Schwefel	0,06

„Aufser diesen Stoffen darf der Stahl nur Eisen und Mangan enthalten.“

Der Verfasser hat mehr als eine halbe Million Tonnen von Schienen ähnlicher Zusammensetzung gemacht und kann deren Zähigkeit bezeugen; über die Dauerhaftigkeit derselben hat er keine specielle Erfahrung; er bezweifelt seinerseits, dafs irgend welche derselben schon ausgenutzt sind. Viele von ihm ausgeführte Contracte bedingten eine Garantie von 5 oder noch mehr Jahren, und nicht eine einzige Schiene hat während der ausbedungenen Zeit als ausgenutzt, und sehr wenige haben als gebrochen oder zerdrückt ausgewechselt werden müssen.

Dr. Dudley ist der Ansicht, dafs Dauerhaftigkeit „eine Function der Formveränderung durch die Biegung ist, welche ein Stück aushält,“ und er versucht dies durch eine geistreiche Theorie zu erklären, die der Wiederholung werth ist. Er äufsert sich folgendermafsen: „Was die zweite Frage betrifft, giebt es irgend eine Auffassung, die uns begreiflich macht, warum weichere Schienen am dauerhaftesten sind? Ich mufs gestehen, dafs, da wir nicht wissen, von welcher Eigenschaft, oder Combination von Eigenschaften, die Abnutzung des Stahles eine Function ist, die Beantwortung dieser Frage schwierig ist. Wir werden indefs vielleicht etwas Aufklärung über diesen Punkt gewinnen, wenn wir einige Augenblicke der Betrachtung widmen, was denn eigentlich stattfindet, wenn Stahl durch Abnutzung an Substanz verliert? Was ist der Zustand der dabei betheiligten Flächen? Was für Kräfte wirken und in welcher Weise wird das Material beansprucht?

„Wenn ich es recht verstehe, so können keine zwei Oberflächen je hergestellt werden, die vollständig eben sind. Selbst wo die gröfste Vollkommenheit erreicht ist, bestehen doch die ebensten Flächen aus Erhebungen und Vertiefungen, die, wenn auch noch so klein und gänzlich unmefsbar, doch wirklich existiren. Sind dieselben fühlbar, so nennen wir die Oberfläche rauh; sind sie unendlich gering, so nennen wir die Oberfläche glatt. Wenn diese Anschauungsweise richtig ist, so bestehen auch die Oberflächen des Schienenkopfes sowohl, als auch der darauf laufenden Räder, aus Erhebungen und Vertiefungen, welche bei der Berührung der beiden Flächen mehr oder weniger ineinander eingreifen müssen. Und dieses Ineinandergreifen veranlafst die Reibung. Wären die beiden Flächen absolut glatt, so würde keine Reibung stattfinden, und folglich würde die Locomotive keine Zugkraft haben und die Wagenräder könnten sich nicht drehen. Reibung dieser Art nennen wir gewöhnlich rollende Reibung. In Wirklichkeit können wir daher eine Schiene und das darauf rollende Rad als eine Zahnstange mit Getriebe betrachten, deren Zähne unendlich klein sind und die natürlich nicht die Regelmäfsigkeit in ihrer Anordnung haben, welche Zahnstange und Getriebe charakterisiren. Soviel, rücksichtlich der bei der Abnutzung betheiligten Oberflächen. Welches sind nun die dabei in Wirksamkeit kommenden Kräfte, und in welcher Weise beanspruchen sie die Schiene? Ich glaube, man kann annehmen, dafs zwei Arten von Reibung ins Spiel kommen, die die Abreibung von Metall, die bei der Abnutzung von Schienen auftritt, zur Folge haben: erstens, rollende Reibung, die stattfindet, wenn die Räder sich drehen, während der Zug sich voranbewegt; und zweitens, gleitende Reibung, wenn Räder sich auf derselben Stelle drehen, wie bei gleitenden Triebrädern, oder wenn Räder bei der Bewegung des Zuges sich nicht drehen, sondern über die Schiene hinwegrutschen. Wahrscheinlich indessen wird bei weitem der gröfste Theil der Abnutzung, die Schienen erleiden, durch rollende Reibung bewirkt, und es wird daher für unseren Zweck wohl genügen, wenn wir diesen Fall allein näher betrachten.

Zwei Kräfte, wie mir scheint, wirken bei der rollenden Reibung zwischen der höchsten Stelle des Schienenkopfes und den Rädern. Zunächst eine direct nach unten wirkende Kraft, die von dem Gewichte der Locomotiven und Wagen abhängig ist: diese Kraft kann als verticaler Druck angesehen werden, der direct auf den Schienkopf wirkt, und ist in Thätigkeit sowohl beim Stillstande als bei der Bewegung des Zuges. Die zweite Kraft wirkt parallel mit dem Schienenkopfe; sie wird hervorgebracht von der Zug- oder Treibkraft der Locomotive. Bei den Triebrädern wirkt sie wohl in einer Richtung, die der Bewegung des Zuges entgegengesetzt ist; bei den anderen Rädern mufs man annehmen, dafs sie in der Richtung der Bewegung des Zuges wirkt, und es ist der Widerstand der Schiene gegen diese Kraft, der die Drehung der Räder zur Folge hat. Im Falle der Triebräder ist diese, dem Schienenkopfe parallel wirkende Kraft genügend, den Widerstand des ganzen Zuges zu überwinden; in anderen Worten, den Zug in Bewegung zu setzen. Bei den anderen Rädern des Zuges ist, in jedem einzelnen Falle, diese Parallelkraft gering, nämlich eben genügend, die Drehung der Räder zu bewirken; in anderen Worten, Lagerreibung zu überwinden. Die dem

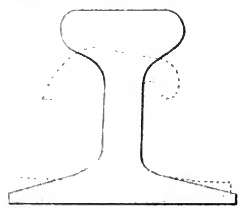
Schienenkopfe parallele Kraft wirkt nur, wenn der Zug in Bewegung ist.

Abnutzung durch rollende Reibung findet natürlich nur statt, wenn diese beiden Kräfte gleichzeitig wirken. Wenn aber zwei Kräfte gleichzeitig auftreten, so mufs die Richtung ihrer Wirkung die der Resultirenden der beiden Kräfte sein. In dem Falle, welchen wir hier betrachten, haben wir es mit einer verticalen und einer horizontalen Kraft zu thun, die Resultirende wird daher eine diagonale Richtung haben. In anderen Worten, bei der rollenden Reibung, falls die oben angeführte Anschauungsweise richtig ist, mufs die Richtung derjenigen Kraft, welche Abnutzung zur Folge hat, als diagonal zur Richtung des Schienenkopfes angesehen werden. Bei den Triebrädern ist diese Diagonale gegen die Richtung des Zuges, und bei den übrigen Rädern in der Richtung des Zuges geneigt.

Indem wir noch für einen Augenblick auf die oben erwähnte Auffassung zurückkommen, dafs die Oberflächen des Schienenkopfes und des Radkranzes sich wie Zahnstange und Getriebe verhalten, mit unendlich kleinen, aber unregelmäfsigen Zähnen, wollen wir nun sehen, was für einer Beanspruchung durch diese diagonal gegen den Schienenkopf wirkende Kraft die Zähnchen ausgesetzt sind. Ich kann nicht umhin, zu dem Schlusse zu gelangen, dafs dieselbe auf Biegung hinwirken mufs. Falls die unendlich kleinen Zähne des Radkranzes und der Schiene nicht in Zwischenräume einpassen, sondern gegeneinander stofsen, wenn also nur die Zahnköpfe beansprucht sind, dann ist die Beanspruchung gewifs eine biegende; und falls die Zähnchen richtig ineinander greifen wie das Getriebe in die Zahnstange, dann mufs ebenfalls, so lange wenigstens, als die zur rollenden Reibung erforderliche Bedingung der Bewegung des Zuges stattfindet, die Beanspruchung auf Biegung in Kraft bleiben.

Wenn unsere Idee von der Beschaffenheit der bei der Abnutzung betheiligten Oberflächen, und der Art ihrer Beanspruchung, richtig ist, dann ist Abnutzung nichts anderes als ein Abbrechen und Abreifsen der unendlich kleinen Zähnchen, infolge der auf sie einwirkenden Kräfte. Und nun ist es ganz klar, warum weiche Schienen am dauerhaftesten sind, denn je härter ein Stahl ist, desto spröder ist er; und je spröder das Material, desto leichter werden diese unendlich kleinen Zähnchen durch die auf sie einwirkenden Kräfte abgebrochen werden. Andererseits, je weicher der Stahl, desto mehr werden die Zähnchen sich bei ihrer Beanspruchung biegen und ausplatten, ohne zu brechen. Oder, allgemein sprechend, wenn die Natur des Stahles eine solche ist, dafs bei der Beanspruchung desselben, welcher Art sie auch sein möge, die Zähnchen leicht abbrechen, eine Eigenschaft, welche charakteristisch für harten Stahl ist, dann wird eine rapide Abnutzung stattfinden. Wenn, andererseits, die Natur des Stahles eine derartige ist, dafs die Zähnchen leicht ihre Form verändern, ohne zu zerreifsen, leicht sich biegen und ausplatten, ohne abzubrechen, eine Eigenschaft, die dem weichen Stahle eigenthümlich ist, dann wird der Stahl sich langsam abnutzen."

Aus Herrn Chanutes Experimenten geht klar hervor, dafs mit einer Last von 6500 kg und mehr auf einem Locomotivtriebrade, der Druck die Elasticitätsgrenze des Stahles am Berührungspunkte überschreitet, und dafs daher diese kleinen Erhebungen, die, wie wir zugestehen müssen, auf jeder Schiene vorhanden sind, bei jeder Umdrehung des Rades eine permanente Formänderung erleiden und schliefslich abbrechen müssen. Andererseits zeigen manche der von Dr. Dudley mitgetheilten Diagramme abgenutzter Schienen, dafs ein erhebliches Geben des Materiales von einer Stelle zur andern stattgefunden hat. Nr. 2 von Dudleys Illustrationen mag als Beispiel dienen.



Ob nun mehr Metall durch das Nachgeben eines weichen Materials, wie oben dargelegt, oder durch das Abbrechen kleiner Theilchen der Oberfläche durch eine schleifende Wirkung entfernt wird, das hängt von vielen Umständen ab und kann nur durch wirkliche Versuche für jeden einzelnen Fall bestimmt werden.

Es ist eine ganz gewöhnliche Erscheinung an Eisenbahnstationen, wo Bremsen häufig in Anwendung kommen, dafs flache Stahlmassen von den Schienenköpfen förmlich nach der Aufsenseite hin gequetscht und allmählich abgebrochen werden. Dieselbe Art der Abnutzung mufs in geringem Grade an allen Stellen der Linie stattfinden.

Während es indessen eine keineswegs entschiedene Frage ist, ob harte oder weiche Schienen am dauerhaftesten sind, so kann es nicht bezweifelt werden, dafs harte Schienen mehr zum Brechen geneigt sind, und es ist daher im ganzen wohl besser für den Fabricanten, nach der Seite der Weichheit hin zu fehlen. Aber Dr. Dudleys ideale Zusammensetzung für Schienen ist eine

solche, nach welcher absolut zu arbeiten für den Fabricanten schwierig und kostspielig sein würde; aufserdem ist sie ohne Frage eine solche, die nicht die dichtesten Güsse liefern wird. Der Verfasser ist vollkommen derselben Ansicht, wie Herr Jones von der Edgar-Tompson-Hütte, dafs „der erste Schritt zur Anfertigung einer guten, dauerhaften Stahlschiene darin besteht, einen dichten Gufsblock, frei von Porosität, Schwammigkeit und Blasenräumen, herzustellen;" dieser Meinung sind auch Herr E. Williams und andere Autoritäten.

Ist es nun wahrscheinlich, dafs die von Herrn Dudley vorgeschriebene Zusammensetzung einen dichten Gufsblock ergeben wird? Wir glauben nicht, dafs es vielmehr erforderlich ist, zur Herstellung eines dichten Bessemerstahles nach den üblichen Methoden, entweder mehr Kohlenstoff, oder mehr Kiesel, oder mehr Mangan einzuführen. Von welchem Elemente kann nun der Gehalt am vortheilhaftesten vergröfsert werden? Wahrscheinlich der Kiesel, weil es wohl bekannt ist, dafs durch einen sehr geringen Zuwachs an Kiesel ein dichter Gufs erzielt wird; so dafs durch Erhöhung des Kiesels auf 0,1, ja selbst bis auf 0,15% der Stahl ohne wesentliche Härtung verbessert werden kann; auch hat Dr. Raymond, durch eine, von Dr. Dudleys Analyse abgeleitete mathematische Formel gezeigt, dafs innerhalb gewisser Grenzen Kiesel nicht die Neigung zur Abnutzung vermehrt. Mangan kann auch mit einem gleichen Resultate in Anwendung gebracht werden, und wahrscheinlich in gröfserer Menge, da ein Ueberschufs sich wie ebensoviel Eisen verhält. Dieses erklärt, warum englische Fabricanten jetzt ohne Nachtheil so beträchtliche Mengen von Mangan gebrauchen. Da es indessen ein kostspieliger Zusatz ist, so hat man allen Grund, mit seiner Verwendung sparsam zu sein, so lange nur ein dichter Gufs erzielt wird. Es scheint somit kein Grund vorzuliegen, warum der Fabricant an die engen Grenzen von 0,04 Kiesel und 0,35 Mangan gebunden werden sollte, obgleich es gewifs wahr ist, dafs weicher Stahl am dauerhaftesten ist und die geringste Anzahl von gebrochenen und zerdrückten Schienen ergiebt.

Alle Gründe indessen sprechen dafür, dafs man den Phosphor niedrig halte. Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dafs dieses Element, selbst in höchst unbedeutenden Quantitäten, sehr verderblich wirkt, und der Versuch, seine gefährlichen Eigenschaften zu verdecken, wie bei der Fabrication der phosphorhaltigen Schienen von Terre-Noire, hat einen sehr geringen Erfolg gehabt. Der Verfasser hat bei mehr als einer Gelegenheit seine Ansicht dahin ausgesprochen, dafs der geringe Ueberschufs an Phosphor der Hauptgrund ist, warum der englische Bessemer Stahl von geringerer Qualität als der Schwedische ist, und es kann nicht zu sehr hervorgehoben werden, ein wie grofser Vortheil des basischen Processes darin besteht, dafs er es ermöglicht, die letzten Spuren dieses schädlichen Körpers zu entfernen. Wir brauchen in der That für Schienen einen Stahl, der in manchen Eigenschaften einem guten Schneidstahle gleich ist. Ein gutes Messer bewahrt seine scharfe Schneide, ohne einerseits spröde zu sein, andererseits sich umzubiegen; und so ist für Schienen ein Stahl wünschenswerth, dessen zahnartige Unebenheiten, wie sie Dr. Dudley beschreibt, weder abgebrochen, noch abgequetscht werden können.

Nach unserer Ansicht sollte der Schienenfabricant auf die folgende Zusammensetzung hinarbeiten:

Kohlenstoff	0,35 %,
Kiesel	0,10 „
Phosphor, so niedrig als möglich, aber nicht über . .	0,075 „
Mangan	0,75 „

Ungefähr 0,1 mehr oder weniger Kohlenstoff und Kiesel, und 0,25 mehr oder weniger Mangan kann gestattet werden. Wir glauben auch, dafs die von Dr. Dudley angenommenen Werthe der verschiedenen Elemente für die Bestimmung der Phosphorhärtegrades besser etwas abgeändert werden; nach reiflicher Erwägung schlagen wir vor, dafs dieser Factor aus dem Phosphor + $^1/_3$ des Kohlenstoffes + $^1/_3$ des Kiesels + $^1/_8$ des Mangans gebildet werde. Die obige Formel würde danach ergeben:

0,35	Kohlenstoff	0,116
0,10	Kiesel	0,033
0,06	Phosphor	0,060
0,75	Mangan	0,093
	Summa .	0,302

oder, durch Verschiebung des Decimalzeichens um zwei Stellen, 30,2, als Phosphoreinheiten eines guten Schienenstahls. Lassen wir nun zum Beispiel alle Elemente unverändert, vermehren aber den Kohlenstoff bis zu einem ohne Zweifel gefährlichen Gehalte — etwa 0,6 % — so würden wir 38,6 Phosphoreinheiten bekommen. Ebenso, falls wir Kohlenstoff, Phosphor und Mangan unverändert lassen, und den Kiesel bis auf 0,35 % erheben, würden wir 38,5 Phosphor-Einheiten erhalten. Durch Vermehrung des Phosphors zu 0,15 resultiren ebenso 39,2, und durch Vermehrung des Mangans zu 1,5 resultiren 39,6 Einheiten, während, wenn wir für alle vier Elemente die äufserst zulässige Grenze erreichen, 41,2 Einheiten diese Zusammensetzung repräsentiren. Ein Stahl nach dieser Scala würde also mit ungefähr 35 Phosphoreinheiten genügende Sicherheit versprechen. Der amerikanische Fabricant wird mehr Phosphor hineinbringen und der

deutsche mehr Kiesel; beide müssen den Kohlenstoff in entsprechendem Mafse erniedrigen, aber mit dem unvermeidlichen Erfolge, dafs sie einen geringeren Stahl erzielen. Gewifs ist es, dafs ein Stahl mit erheblich mehr Kiesel und weniger Kohlenstoff, wie er in Deutschland gemacht zu werden pflegt, ebenso hohe Resultate bei Zerreifsungsproben ergeben würde, er würde aber, wenn Biegungs-, Fall- und Schlagproben unterworfen, sich erheblich nachgiebiger zeigen. Phosphorreicher Stahl würde weder in der einen noch in der anderen Art der Prüfung so gute Probe-Resultate wie unser englischer Normal-Stahl ergeben.

Die fleifsigen Untersuchungen Dr. Dudleys und seiner Assistenten verdienen alle Anerkennung, aber es ist vollständig klar, dafs es ihm nicht gelungen ist, alle oder selbst eine erhebliche Anzahl der dabei Interessirten zu überzeugen, dafs weicher Stahl im allgemeinen besser ist, als mäfsig harter. Wir stimmen ganz mit Herrn Sandberg darin überein, dafs diese Frage in befriedigender Weise nur so gelöst werden kann, wenn eine Anzahl von Eisenbahngesellschaften, jede etwa 1000 Tonnen weicher Schienen auf der einen Seite und 1000 Tonnen harter Schienen auf der andern Seite eines Geleises niederlegen. Zur Sicherung von möglichster Gleichartigkeit aller anderen Verhältnisse, aufser der chemischen Zusammensetzung müfsten beide Gruppen von Schienen von demselben Fabricanten geliefert werden. Dies würde ein verhältnifsmäfsig einfaches Experiment sein; es würde damit die Prüfung einer so grofsen Anzahl von Proben verbunden sein, dafs ein Durchschnitt mit zuverlässigem Erfolge genommen werden könnte, da einzelne Abnormitäten wenig Einflufs auf das Mittel haben würden; während selbst in der gröfseren Untersuchungsreihe Dr. Dudleys eine einzige nicht normale Schiene die Berechnung in sehr ernstlichem Mafse beeinflufst. Kein Schienen-Fabricant würde es schwierig finden, zwei solche Gruppen von Schienen anzufertigen; ihre durchschnittliche chemische Zusammensetzung, absolutes Gewicht und andere Eigenschaften könnten im voraus bestimmt werden, und der einzige Uebelstand würde darin bestehen, dafs man mehrere Jahre auf die Resultate warten müfste. Mittlerweile müssen wir nach den gegenwärtig geläufigen Formeln weiter fabriciren oder nach anderen, die sich im Laufe der Zeit als annehmbarer erweisen sollten.

Wenn der Verfasser eine chemische Formel als Arbeitsvorschrift für den Fabricanten vorschlägt, so will er durchaus nicht behaupten, dafs Schienen dieser Zusammensetzung vollkommen seien; er ist sich wohl bewufst, dafs aufser dieser chemischen Beschaffenheit viele andere Umstände die Eigenschaften einer Stahlschiene bedingen. Die härtende Wirkung des Gebrauches, auf welche Herr Smith aufmerksam machte, ist eine Erscheinung, die verhältnifsmäfsig wenig beachtet worden ist, aber dafs sie ein nicht unwichtiger Factor ist, zeigt die Probe, die ich Ihnen hier vorlege. Es ist ein Stück einer Stahlschiene, welche von der Mersey Company gemacht und auf der Hauptlinie der Caledonischen Eisenbahn in Gebrauch genommen wurde, woselbst sie in einem Einschnitte, $^3/_4$ Meilen von der Buchanan Street Station, in einem Gefälle von 1 zu 80 mehr als neun Jahre lang, nämlich von August 1872 bis September 1881, in fortwährendem Gebrauche gewesen ist. Sie hatte bei ihrer Aufnahme ungefähr 21 Pfund per Yard* verloren und wurde dann der Fallprobe mit einem Gewichte von 1800 Pfund unterzogen; die Fallhöhe wurde allmählich von 3 Zoll bis auf 3 Fufs gesteigert und bei letzterer, entsprechend dem achten Falle, trat Bruch ein. Die Freilage der Schiene war drei Fufs.

Die chemische Zusammensetzung der Schiene war die folgende:

Eisen . . .	98,911
Kohlenstoff .	0,450
Kiesel . . .	0,037
Schwefel . .	0,130
Phosphor . .	0,076
Mangan . .	0,396
	100,000

Von derselben sollte man gewifs keine solche Sprödigkeit erwarten; und die Thatsache, dafs die Schiene so lange Jahre harten Gebrauches ausgehalten hatte, scheint fast zu beweisen, dafs sie ursprünglich kaum so spröde gewesen sein konnte: ihre gegenwärtigen Eigenschaften müssen in erheblichem Mafse das Resultat solcher molecularen Veränderung sein, wie sie Herr Smith als von fortwährender Vibration herrührend, beschreibt. Es ist eigenthümlich, dafs sie in Phosphor-Einheiten fast identisch mit Dr. Dudleys guter Normalschiene ist, indem dieselben sich auf 32,3 statt 31,3 berechnen.

Die Reduction des Querschnittes beim Walzen, die dabei herrschende Temperatur, die schnellere oder langsamere Kühlung, und manche andere zufälligen Umstände müssen die Eigenschaften des Stahles beeinflussen; darum sollten die Eisenbahn-Gesellschaften und Ingenieure nicht eine zu eng begrenzte Vorschrift für den Fabricanten festsetzen, sondern sich darauf beschränken, die Qualität der fertigen Schiene durch solche einfachen Proben festzustellen, die in gewissem Mafse der Beanspruchung ähnlich sind, die eine Schiene auszuhalten haben wird. Dies führt uns zum zweiten Theile unserer Abhandlung.

Das Prüfen der Stahlschienen. Die folgenden Proben für Schienen sind heutzutage in Ge-

* 10,4 kg per Meter.

brauch oder vorgeschlagen: 1. Prüfung des Bruches; 2. Chemische Analyse; 3. Prüfung durch den Schlag eines fallenden Gewichts; 4. die Biegungs- oder Hebelprobe; 5. die Bestimmung der absoluten Festigkeit, Dehnung und Querschnitts-Contraction; die Bestimmung der Torsionsfestigkeit; 7. die Lochprobe, wie von unserm Präsidenten vorgeschlagen. Die Vorschriften mancher Abnehmer bedingen nur eine dieser Proben, andere mehrere derselben; und gelegentlich wird eine solche Combination chemischer und physikalischer Proben vorgeschrieben, die gänzlich miteinander unverträglich sind.

Wir wollen diese Proben der Reihe nach durchnehmen.

1. *Prüfung des Bruches.* Der frische Bruch eines Stahles ist zweifelsohne für einen sehr geübten und scharfen Beobachter ein genauer Mafsstab für die Beschaffenheit eines Stahles; aber es ist eine rein empirische Probe und es hängt dabei soviel von individueller Ansicht ab, so dafs sie nicht eine unbedingt verläfsliche ist.

2. *Chemische Analyse.* Es ist schon vorhin gesagt worden, dafs die chemische Analyse vom Fabricanten als Richtschnur für die Erzeugung einer gewissen Qualität des Stahles benutzt werden sollte, und dafs er auf eine bestimmte chemische Zusammensetzung hinarbeiten müsse, als das wirksamste und wichtigste Mittel zur Erreichung des gewünschten Productes. Aber es ist auch unwiderleglich bewiesen worden, dafs, während zwei Schienen von weit verschiedener chemischer Zusammensetzung sich gleich gut im Gebrauche verhalten können, andererseits zwei Schienen von anscheinend gleicher chemischer Zusammensetzung sich aus anderen Ursachen verschieden verhalten können. Unter diesen Umständen ist es klar, dafs ein mäfsig weiter Spielraum in der Zusammensetzung gestattet werden sollte, und dafs Schienen auf Grund derselben allein nicht verworfen werden sollten. Dabei ist es, im Falle dafs eine Schiene sich nicht bewährt, stets wünschenswerth, eine Analyse zu machen, da diese sehr oft die Ursache anzeigen wird.

3. *Die Fallprobe.* Dieselbe ist wahrscheinlich die einfachste und beste Methode der Schienen-Prüfung, indem sie es dem Abnahmebeamten ermöglicht, seine Proben schnell und sich auf den ganzen Querschnitt der Schiene erstreckend, auszuführen; auch nähert sich dieselbe, wenn nicht übertrieben, in gewissem Mafse der Beanspruchung, welcher die Schiene beim wirklichen Gebrauche unterworfen ist. Sie entdeckt in unfehlbarer Weise Schienen, die zu hart und solche, die zu weich sind. Aber fast ohne Ausnahme bedingen die Abnehmer eine Probe, die jede Beanspruchung, die die Schiene je beim praktischen Gebrauche auszuhalten haben wird, bei weitem überschreitet, und dies führt häufig zur Zurückweisung von Schienen, die wirklich gut sind. Fernerhin bestehen manche Abnehmer darauf, dafs ganze Schienen dieser Prüfung unterzogen werden, ja einzelne gehen so weit, dafs die zu probirende Schiene die volle Länge von 30 Fufs habe, und weigern sich sogar, dazu eine von 27 Fufs Länge zu nehmen. Das ist gewifs eine grobe Verschwendung, da die Qualität des Stahles ebenso gut durch Prüfung der Endabschnitte festgestellt werden kann; und wenn dies regelmäfsig gethan wird, dann wird die zeitweilige Prüfung einer kurzen ganzen Schiene zur Befriedigung des Abnahmebeamten, der nicht ununterbrochen während der ganzen Fabrication gegenwärtig sein kann — vollständig genügend sein. Manche Abnehmer machen aus, dafs soviel wie 2 % guter Schienen diesem verschwenderischen Processe unterworfen werden sollen. Das bedeutet für den Fabricanten — bei einem Schienenpreise von 5 £ per Tonne — einen Verlust von einem Shilling auf die Tonne aufser den Kosten des Probirens. Für ein Werk von mäfsiger Productionsfähigkeit, das etwa 100 000 t per Jahr macht, würde sich der Verlust auf jährlich 5000 £ belaufen. Den Fabricanten fällt es sehr schwer, eine derartige Summe anderwärts wieder zu ersparen. Die Fallprobe ist indessen, wenn in vernünftiger Weise ausgeführt, nach des Verfassers Ansicht die beste, die wir haben. Auf dem West Cumberland-Werke ist sie in systematischer Weise zur Prüfung einer beträchtlichen Anzahl von Endabschnitten eingeführt, ungefähr einem per Charge von jeder Schicht, und sie wird ebenfalls angewandt zur Feststellung der Qualität des Stahles, ehe er unter die Walze kommt.

Ein Probeblock von 50 mm im Quadrat wird gleichzeitig mit dem ersten Ingot jeder Charge gegossen und wird sofort heifs unter dem Hammer zu einem Stabe von 20 mm im Quadrat ausgereckt; nach genügender Kühlung in freier Luft, nämlich wenn eben vollständig kalt, wird er unter den Fallklotz gebracht und durch Einen Schlag zu einem Winkel von 45 Grad — so V — gebogen. Falls der Stahl diese Probe nicht aushält, werden die Blöcke der durch ihn repräsentirten Charge nicht ins Walzwerk geschickt, sondern zu weiterer Prüfung beiseite gestellt.

Eine grofse Schwierigkeit in Verbindung mit der Fallprobe besteht darin, dafs für jedes Schienenprofil ein veränderter Grad der Probe vorgeschrieben werden mufs, und nur wirkliches Experiment kann zeigen, welche Probe jede Schienenart aushalten kann. Die Durchbiegungen, welche eine Anzahl Schienen von allgemein gebräuchlichen Querschnitten ergeben — vorausgesetzt ein Stahl von annähernd der Zusammensetzung, die weiter oben vom Verfasser empfohlen wurde, sind vielleicht manchem

erwünscht und sind im Anhange zusammengestellt worden.

4. *Die Hebel-Probe.* Diese Probe kann, wenn in vernünftiger Weise innerhalb der Elasticitätsgrenze ausgeführt, auf fertige Schienen angewandt werden; wenn sie aber zur äufsersten Grenze, bis zum Bruchpunkte getrieben werden soll, dann sollten nur Endabschnitte dazu genommen werden, damit nicht gute Schienen verschwendet werden. Wenn die Fallprobe indessen in zweckentsprechender Weise ausgeführt wird, giebt sie ziemlich dieselbe Information, die wir von der bis zum Aeufsersten getriebenen Hebelprobe erhalten können, und auch aus diesem Grunde kann letztere Probe, wie schon oben angeführt, auf solche Gewichte beschränkt bleiben, die sich innerhalb der Elasticitätsgrenze halten.

Eine Tabelle im Anhange giebt die Resultate der Hebelprobe für eine Anzahl von Schienenprofilen derselben Art, wie die, deren Fallprobe-Resultate gegeben sind.

5. *Zerreifsungsprobe.* Eine gute Probirmaschine wird ohne Zweifel sehr werthvolle Aufschlüsse über die Qualität eines Stahles geben, aber gewisse Arten von Stahl, wie es sich vielfach bei den Platten der Livadia zeigte, geben sehr hohe absolute Festigkeit, Dehnung und Contraction, und sind trotzdem sehr spröde. Mit dieser Thatsache sind seit einiger Zeit Diejenigen vertraut geworden, die mit der Prüfung deutschen Stahles zu thun haben, und man sollte sich daher nicht auf die Probirmaschine als Mittel zur Schienenprüfung verlassen, selbst wenn es thunlich wäre, eine Schiene in ihrem ganzen Querschnitte zu zerreifsen. Wenn aber zur Ausführung dieser Probe Stücke aus der Schiene herausgearbeitet werden müssen, dann wird sie noch aus einem andern Grunde unverläfslich, nämlich dem, dafs Metall von verschiedenen Stellen einer Schiene sehr verschiedene Resultate ergiebt. Der Hauptgrund indessen, warum die Probe für Schienen nicht angenommen werden kann, liegt in dem Umstande, dafs es vollständig unmöglich ist, innerhalb der zu Gebote stehenden Zeit eine angemessene Anzahl von Proben auszuführen, und dafs deshalb die Resultate erst dann vollständig erhalten werden können, wenn die Schienen längst fertig gestellt und abgeliefert sein müssen.

6. *Die Torsionsprobe.* Fast alle in bezug auf die Zerreifsungsprobe gemachten Bemerkungen gelten auch hier; diese Probe wird selten vorgeschrieben.

7. *Die Lochprobe,* vom Präsidenten des Institutes vorgeschlagen. Dieselbe ist noch niemals zu praktischer Anwendung gekommen, und heutzutage, wo so viele Schienen gebohrt und nicht gelocht werden, ist sie ganz unausführbar. In modificirter Weise könnte sie indessen doch wohl eingeführt werden, und der Verfasser hält sie dann für eine ebenso einfache wie praktische Probe; sie hat dazu die Empfehlung, dafs sie in ihrer Ausführung auf wissenschaftlicher Grundlage beruht, und vor allem, dafs jede einzelne Schiene ihr unterworfen werden kann. Die meisten unserer Walzwerke walzen jetzt Schienen von drei Längen, daher würde ein einziger Endabschnitt drei Schienen ziemlich richtig repräsentiren. Wenn eine kleine hydraulische Lochmaschine neben der Säge aufgestellt würde, so könnte ein Ende von jeder Schiene sofort in einen Kühlkasten mit continuirlichem Wasserzuflufs geworfen werden; unmittelbar nach der Kühlung könnten sie dann in der Maschine probirt werden, durch Beobachtung der Tiefe des Eindruckes, den ein bestimmter, bekannter Druck eines conischen Stempels hervorbringt. Das Schienenende müfste mit dem Kopfe nach oben in die Maschine eingeführt werden, so dafs der Eindruck immer an dieser Stelle gemacht wird. Möglicherweise könnte es zweckmäfsiger sein, ein Stück von 3 bis 4 Zoll Länge für diese Probe jedesmal abzuschneiden und anstatt des ganzen Endabschnittes zu verwenden. Diese Probestücke könnten dann eine Zeitlang zu weiterer Prüfung aufbewahrt werden. Der Apparat brauchte nicht permanent befestigt zu werden, und kann das Probiren mit dem Walzen Hand in Hand vorangehen ohne kostspielige Ueberwachung, namentlich wenn der Apparat selbstregistrirend gemacht würde. Würde gleichzeitig eine Vorrichtung für fortwährendes selbstthätiges Aufnotiren der Resultate angebracht, so könnte ein fortlaufendes Register über die verhältnifsmäfsige Härte aller gemachten Schienen geführt und aufbewahrt werden. Construirte man das Instrument so, dafs die Tiefe jedes Eindruckes sofort auf einem Zifferblatte angezeigt würde, so könnte der die Maschine bedienende Mann sofort die Aufmerksamkeit des Dirigenten auf extreme Fälle von Weichheit und Härte richten und so die Fabrication in guter Zeit hemmen, auch könnte die Probe ohne Verzug wiederholt werden. Die Abschnitte würden natürlich durch die Kühlung gehärtet werden; das würde aber eher ein Vortheil als ein Nachtheil sein, da infolgedessen die verschiedenen Grade von Weichheit und Härte weiter voneinander gerückt und so die Differenzen vergröfsert werden würden; und da alle von fast derselben Temperatur an gehärtet würden, so würde der Einflufs ein constanter sein. Wenn neben dieser Probe ein einziger Abschnitt von jeder Charge einer festgesetzten Fallprobe unterworfen würde, so könnte man sehr vollständige Nachweise über die Qualität der Schienen erlangen, die nach des Verfassers Meinung feinere Proben unnöthig machen würden.

Es würde verhältnifsmäfsig leicht sein, nach der Druckprobe etwaige zweifelhafte Schienen im Auge zu behalten und dieselben für weitere Examination zu markiren.

Im Anhange sind die von allen gröfseren Eisenbahngesellschaften Grofsbritanniens vorgeschriebenen Bedingungen, sowie mehrere anderweitige zusammengestellt; wenn es wahr ist, dafs Abwechslung ihre Reize hat, so haben sie zum wenigsten diesen Vorzug.

Wie schon im Anfange gesagt, war des Verfassers Absicht vielmehr, eine Discussion einzuleiten, als neue Vorschläge zu machen oder neue Thatsachen mitzutheilen.*

* Die Veröffentlichung des im Vortrag mehrfach erwähnten Anhangs mufsten wir für unsere nächste Ausgabe zurückstellen, weil wir den Abdruck der schon längere Zeit bei uns ruhenden »Bedingnisse der österreichischen Staatsbahnen« nicht weiter hinausschieben konnten. Die Redaction.

Besondere Bedingnisse der k. k. österreichischen Direction für Staatsbahnbauten für die Lieferung von Eisenbahnschienen aus Flufsstahl (für Querschwellen-Oberbau).*

§ 1. Ueberwachung der Schienenfabrication.

Der Lieferant hat der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten den Tag, an welchem er mit dem Auswalzen der bestellten Schienen beginnen will, 14 Tage vorher bekannt zu geben, damit dieselbe jene Beamten, welche als ihre Controlorgane die Schienenerzeugung in der Hütte zu überwachen und die in den folgenden Abschnitten dieser Bedingnisse vorgeschriebenen Proben und Uebernahmen dort zu vollziehen haben, rechtzeitig absenden kann.

Diese Beamten sollen zur Ausübung ihrer Pflichten auf die Dauer der Fabrication der bestellten Schienen im Walzwerke überall freien Zutritt haben, sie sollen sich Tag und Nacht zur Ueberwachung der Fabrication dort aufhalten und alle Erhebungen pflegen können, welche zum Nachweise der Erfüllung der Lieferungsbedingnisse nothwendig sind.

Die Gehalte und die sonstigen persönlichen Bezüge dieser Controlorgane werden von der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten bezahlt. Dagegen hat der Lieferant alle Beihülfen zu leisten, alle Arbeiter, Werkzeuge, Materialien und Geräthe beizustellen und zu bestreiten, welche zur Ausübung der Controle, zur Vornahme der Proben, zur Gewichtsbestimmung, wie zur Uebernahme der Schienen in der Hütte und auf den Depotplätzen erforderlich sind und von den Controlorganen verlangt werden.

* Die Uebersendung des Originals verdanken wir dem freundlichem Entgegenkommen des Herrn C. von Ernst, k. k. Regierungsrath in Wien, und sprechen wir demselben dafür an dieser Stelle unsern verbindlichsten Dank aus. Die Redaction.

§ 2. Fabrication der Schienen.

Die Schienen sind aus Flufsstahl bester Qualität herzustellen.

Der Lieferant hat in seinem Offert anzugeben, nach welcher der bis jetzt üblichen Methoden er den erforderlichen Flufsstahl erzeugen will, und es wird diese Methode, ebenso wie die Gröfse und die Behandlung der Gufsstahlblöcke, aus welchen die Schienen auszuwalzen sind, im Vertrage festgesetzt. Innerhalb dieser Bestimmungen bleibt dem Lieferanten, beziehungsweise seinem Fabricanten die Stahlerzeugung freigestellt.

Die von der Fertigwalze kommenden Schienen müssen noch rothwarm mit Holzhämmern und auf Richtplatten gerade gerichtet und vor rascher, namentlich aber vor ungleicher nach der Schienenlänge eintretender Abkühlung sorgfältig bewahrt werden.

Die Beseitigung kleiner Richtungsabweichungen darf zwar auch noch an kalten Schienen vorgenommen werden, aber nur unter einer Richtpresse oder in einer Geraderichtmaschine durch wiederholten mäfsigen, immer nur einen kleinen Theil des Fehlers behebenden Druck, der bei seitlichen Verbiegungen nur gegen den Steg der Schienen zu erfolgen hat; Druckstempel und Schienenstützen dürfen dabei keine Spuren des Angriffes hinterlassen.

Die ausgewalzten Schienen sollen nur mit Circularsägen und niemals mit Scheeren auf die erforderliche Länge abgeschnitten, die Schnittflächen mit Fraisen oder Hobelmaschinen glattgerichtet, Laschenlöcher nur gebohrt und, sowie die Einklinkungen, wenn solche verlangt sind, nicht ausgestofsen werden.

Gräte an Laschenlöchern, an Einklinkungen und Schnittflächen sind mit der Feile zu beseitigen; ebenso die Kanten der Stirnflächen auf 2 mm Breite unter 45° abzufasen.

An den Schienen dürfen weder Walznäthe, noch Risse oder sonstige Fehler, welche ihre Widerstandsfähigkeit beeinträchtigen, oder sich als Unebenheiten, insbesondere an den Lauf- und Laschenanschlufsflächen bemerkbar machen, vorkommen.

Es ist auch nicht gestattet, derartige Fehler durch Nacharbeiten zu verdecken und irgend einen Theil einer Schiene nach dem Fertigwalzen zur Vornahme solcher Reparaturen wieder zu erhitzen. Jede Schiene, welche unstatthafte Nacharbeiten erkennen läfst, ob sie nun warm oder kalt ausgeführt worden sind, wird zurückgewiesen. Auch steht der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten das Recht zu, jene ganze Schienenparte (§ 6) surückzuweisen, in welcher unstatthafte Nacharbeiten entdeckt werden.

Jede Schiene mufs das Werkzeichen, die Jahreszahl der Erzeugung und eine Bezeichnung der verwendeten Stahlsorte tragen (B. St. für Bessemer-, M. St. für Martin-Stahl); diese Zeichen sollen mindestens auf einer Seite der Schienen in den Steg deutlich und erhaben eingewalzt sein.

Alle Schienen, welche in einer oder der andern Beziehung nicht nach diesen Vorschriften ausgeführt sind, werden zurückgewiesen.

§ 3. Form und Dimensionen der Schienen.

Die Schienen müssen genau nach den dem Vertrage beigeschlossenen und vom Lieferanten unterfertigten Normalzeichnungen angefertigt werden.

Die regelmäfsige Fabrication darf erst beginnen, nachdem das Kaliber der Fertigwalzen von den Controlorganen der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten vollkommen befriedigend befunden worden ist, zu welchem Behufe der Lieferant Walzproben zu liefern hat.

Die Schienen müssen in jeder Längenrichtung vollkommen gerade, weder verbogen noch windschief sein und in jedem normalen Querschnitte, besonders auch an den Schnittflächen, das vorgeschriebene Normalprofil aufweisen. Abweichungen von demselben sind in der Schienenhöhe und in dem Winkel der Verlaschung nicht zulässig; in den übrigen Abmessungen wird mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Kalibererhaltung eine Toleranz von $^1/_2$ mm auf oder ab zugestanden.

Die Stirnflächen müssen senkrecht zur Längenaxe der Schienen geschnitten, die Laschenlöcher in Gröfse und Stellung genau nach Vorschrift gebohrt sein.

Die Längen, in welchen die Schienen zu liefern sind, werden in dem Vertrage angegeben, es wird jedoch eine Toleranz von 2 mm mehr oder weniger in der Länge zugestanden.

Die in der Bestellung vorherrschende Länge ist als Normallänge anzusehen.

Zur Erleichterung der Fabrication können Schienen, welche an den Enden schadhaft ausgefallen sind, durch Abschneiden der schadhaften Stücke auf kürzere Längen gebracht werden. Die Anzahl dieser so verkürzten Schienen wird durch die k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten bestimmt, und es müssen bei der Verkürzung jene Längen eingehalten werden, welche dem Lieferanten bekannt gegeben werden.

Alle Schienen abnormaler Länge sind an den Stirnflächen und beiderseitig am Stege mit Oelfarbe nach Angabe der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten kenntlich zu machen.

Alle Schienen, welche diesen Vorschriften über Form oder Gröfse nicht entsprechen, werden zurückgewiesen.

§ 4. Aenderungen an den Schienen-Dimensionen.

Es steht der k. k. Regierung für Staats-Eisenbahnbauten frei, vor Beginn und auch noch während der Dauer des Walzprocesses das dem Vertragsabschlusse zu Grunde liegende Schienenprofil zu ändern, und der Lieferant ist verpflichtet, danach seine Walzen umzuarbeiten, eventuell auch neue Walzen anzufertigen und den noch nicht gelieferten Rest der bestellten Schienen nach dem neuen Profile auszuwalzen.

Jedoch hat die k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten in solchem Falle dem Lieferanten

1. die nachzuweisenden Kosten der Aenderung an den Walzen, wie die Kosten der Kaliberproben zu ersetzen;

2. eine der Zeitdauer dieser Aenderung und der Kaliberproben angemessene Terminerstreckung zu bewilligen;

3. für den Fall einer unbestritten nachweisbaren Schädigung einen billigen Ersatz zu leisten.

Die k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten ist ferner berechtigt, die noch nicht hergestellten Schienen in anderen Längen auswalzen zu lassen, als sie nach der Bestellung erhalten sollen, jedoch mit den Beschränkungen, dafs

1. keine Schienen über 10 m Länge verlangt werden dürfen;

2. dafs die nachträgliche Vermehrung der im Vertrage aufgenommenen Schienen über Normallänge sich auf höchstens 5 % der noch nicht ausgewalzten Anzahl von Schienen erstrecken darf und, falls der Lieferant es wünscht, die weitere Zulassung einer gleichen Anzahl Schienen unter Normallänge zur Folge haben mufs.

Der Lieferant ist, wenn die k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten von dem vorbehaltenen Rechte einer Aenderung am Profil und in den Schienenlängen Gebrauch macht, unbedingt verpflichtet, die noch nicht hergestellten Schienen

diesen Aenderungen entsprechend zu liefern, ohne irgend welche sonstige Gegenforderung an die Staatsverwaltung erheben zu dürfen, als vorstehend ihm zugestanden ist.

§ 5. Aenderung des Lieferungsquantums.

Der Lieferant ist verpflichtet, dem Gewichte nach um 5 % mehr Schienen zu liefern, als er nach dem Vertrage übernommen hat, wenn ihm wenigstens vier Wochen vor dem Schlufstermine der Lieferung von der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten ein schriftlicher Auftrag zu einer Vermehrung der übernommenen Lieferung zukommt.

Ebenso ist der Lieferant verpflichtet, eine Verminderung der ihm übertragenen Lieferung eintreten zu lassen, wenn die k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten eine solche schriftlich verlangt. Diese Verminderung darf jedoch 10 % der noch nicht ausgewalzten und jedenfalls 5 % der im ganzen bestellten Schienen dem Gewichte nach nicht übersteigen.

Der Lieferant kann beanspruchen, dafs sowohl Vermehrung als auch Verminderung möglichst gleichmäfsig auf die verschiedenen Ablieferungsorte vertheilt werden. Einen anderweitigen Anspruch aus dem Titel der Vermehrung oder Verminderung des Lieferungsquantums zu erheben, ist der Lieferant nicht berechtigt.

§ 6. Qualitätsproben.

Die im Sinne des § 1 dieser Bedingnisse von der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten bestellten Controlorgane haben unter verpflichteter Mitwirkung des Lieferanten im Hüttenwerke die Schienen auf ihre Beschaffenheit in folgendem Umfange und folgender Weise zu prüfen:

Von je 300 continuirlich erzeugten Schienen wählt das Controlorgan der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten zwei aus und läfst jede derselben auf kaltem Wege in vier gleiche Probestücke zertheilen, wobei darauf zu sehen ist, dafs die Bruchstücke gerade und unverletzt bleiben.

Zwei Probestücke einer Schiene werden zunächst einer Belastungsprobe und die zwei anderen einer Schlagprobe unterzogen; ferner werden mit denselben Schienenstücken noch Stahl- und Zerreifsproben vorgenommen.

a) Belastungsprobe.

1. Jedes Probestück wird auf zwei einen Meter voneinander entfernte, schneidenförmige Stützen gelegt und einem auf den Kopf und auf die Mitte zwischen den Stützen gerichteten, durch je fünf Minuten anhaltenden Drucke (P) ausgesetzt von

$$P = 150 \times \left(\frac{J}{e}\right) \text{ Kilogramm}$$

in welcher Formel J das Trägheitsmoment des Schienenprofiles auf die Schwerpunktsaxe bezogen, und e den Abstand der entferntesten Faser von dieser Axe, beides in Centimetern ausgedrückt, bedeutet.

Die Schienen dürfen unter diesem Drucke eine bleibende Einsenkung von höchstens 0,5 mm erfahren.

2. Dieselben Schienenstücke werden unter den gleichen Bedingungen einem erhöhten Drucke P_1 von

$$P_1 = 250 \times \left(\frac{J}{e}\right) \text{ Kilogramm}$$

ausgesetzt (wo $\frac{J}{e}$ denselben Werth wie oben hat); die Schienen müssen diese Belastung aushalten, ohne zu brechen. Es ist darauf zu sehen, dafs die Druckäufserung senkrecht erfolgt und kein Verwinden der Probestücke stattfindet.

b) Schlagprobe.

Das zu verwendende Schlagwerk soll einen freispielenden und stellbaren Rammklotz von 300 kg Gewicht haben und die untere Fläche dieses Klotzes soll in eine abgerundete gehärtete Aufschlagschneide verlaufen. Die zu prüfende Schiene wird unter den Rammklotz auf zwei einen Meter voneinander entfernte Stützen auf den Fufs gelegt, und es mufs die Aufschlagschneide des Rammklotzes die Schiene in der Mitte zwischen den Stützen und rechtwinkelig zu ihrer Längenaxe treffen. Die Stützen müssen auf einem eisernen gemeinsamen, massiv untermauerten Rahmen von wenigstens 10000 kg Gewicht angebracht sein, und es mufs die Probeschiene sich an diesen Rahmen fest anschliefsen lassen.

Die Schienen müssen bei einer Temperatur von 10 bis 20° C. zwei Schläge des Rammklotzes aus der Fallhöhe

$$h = \frac{1}{10} \times \frac{J}{e^2} \text{ Meter}$$

(wo J und e dieselben Werthe haben wie oben), aushalten, ohne zu brechen.

Durch gleiche Schläge auf die convexe Seite der gebogenen Schiene soll diese sich wieder annähernd gerade richten lassen, ohne Risse zu bekommen oder zu brechen.

c) Stahlprobe.

Von zwei für diese Probe ausgewählten Schienenstücken wird je ein beliebiges Stück abgeschlagen. Die Bruchstellen müssen ein gleichmäfsiges feines und dichtes Korn ohne Faserbildung, Risse oder Blasen, überhaupt das Aussehen guten Stahles aufweisen.

Die Probestücke werden zu Stäben ausgestreckt, gehärtet und angelassen, sie müssen eine ausgesprochene Härtung annehmen und bei dem Anlassen jene Farben zeigen, welche den verschiedenen Härtegraden entsprechen.

d) Zerreifsprobe.

Aus der Mitte des Schienenkopfes von zwei hierzu ausgewählten Probestücken werden je zwei cylindrische Stäbe mit entsprechend geformten Köpfen zum Einspannen kalt hergestellt und zum Theil im ungehärteten, zum Theil im gehärteten Zustande, auf der Zerreifsmaschine untersucht.

Die Stäbe sollen womöglich in dem cylindrischen Theil 20 bis 25 mm Durchmesser und 240 mm Länge erhalten, jedenfalls aber nicht weniger als 15 mm Durchmesser und 120 mm Länge.

Die Ergebnisse der Zerreifsproben werden zur Information in das über die Schienenproben geführte Journal eingetragen.

Entscheidend für die Annahme oder Zurückweisung der Schienen sind nur die Ergebnisse der Belastungs-, Schlag- und Stahlproben.

Bestehen die untersuchten Schienenstücke nicht vollständig diese mit ihnen vorgenommenen Proben, so werden diese Proben auf weitere, jedoch höchstens im ganzen auf 5 von je 100 Schienen der betreffenden Partie ausgedehnt.

Wenn auch nur ein Probestück von den nachträglich untersuchten Schienen sich unter den vorgenannten Proben nicht vorschriftsmäfsig bewähren sollte, so wird die ganze betreffende Partie von 100 Schienen zurückgewiesen.

Sollten sich aber derartige Fälle mehrmals wiederholen, so ist die Staatsverwaltung berechtigt, die noch nicht zur Ablieferung gelangten Schienen anderweitig zu jedem Preise zu bestellen, und für die hieraus erwachseneen Mehrkosten und jeden anderweitigen Schaden sich aus der Caution, den Rücklässen, wie dem sonstigen Vermögen des Lieferanten, Ersatz zu verschaffen.

Die vorgeschriebenen Untersuchungen haben zu beginnen, sobald die Schienenerzeugung in regelmäfsigem Gange ist, und sind derart zu betreiben, dafs, so oft eine Schienenpartie von 300 Stück angefertigt ist, auch über die Annahme oder Zurückweisung derselben entschieden werden kann.

Dies jedoch nur in dem Falle, als alle bestellten Schienen in einem Walzwerke erzeugt und vom Lieferanten alle ihm obliegenden Beihülfen zur Vornahme der Proben in befriedigendster Weise geleistet werden.

Ob eine Probe befriedigend ausgefallen ist, entscheidet einseitig das Controlorgan der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten.

Sollte die k. k. Direction für Staats - Eisenbahnbauten es versäumen, nach erhaltener Anzeige des Lieferanten, von der Vollendung der Vorbereitungen für den fabrikmäfsigen Betrieb, ihre Controlorgane rechtzeitig zur Vornahme der Proben zu delegiren, so ist der Lieferant berechtigt, mit letzteren in Gegenwart fachkundiger Zeugen zu beginnen und der von diesen ausgestellte und beglaubigte Befund soll so angesehen werden, als wäre er von dem Controlorgane der Staatsverwaltung abgegeben worden.

Die Ergebnisse aller vorgenommenen Proben sind in ein Journal einzutragen und von dem Organe der Staatsverwaltung wie von dem Lieferanten oder dessen Bestellten zu unterfertigen.

Die Durchführung der vorgeschriebenen Proben und die Constatirung ihres befriedigenden Ergebnisses enthebt den Lieferanten in keiner Richtung seiner vollen Verantwortlichkeit für die Qualität der zur Ablieferung gelangenden Schienen, wie selbe in den folgenden Abtheilungen dieses Bedingnifsheftes ihm auferlegt ist.

§ 7. Gewichtsbestimmung.

Sobald die Fabrication in regelmäfsigem Gange ist, werden durch die Controlorgane der k. k. Direction für Staats - Eisenbahnbauten 20 Stück Schienen verschiedener Chargen ausgesucht, welche das vorgeschriebene Normalprofil und die Normallänge möglichst genau aufweisen.

Diese Schienen werden auf einer sorgfältig geprüften Waage genau abgewogen und deren Durchschnittsgewicht gilt als Normalgewicht der Normalschiene.

Aus demselben wird das Normalgewicht eines laufenden Meters Schiene berechnet.

Aus jeder Partie von 300 nach ihren sonstigen Eigenschaften zur provisorischen Uebernahme (§ 8) geeignet befundenen Schienen, werden sodann wenigstens 30 Stück abgewogen und nach deren effectivem Gewichte das effective Gesammtgewicht der ganzen Partie berechnet.

Wenn dieses effective Gewicht nicht um mehr als 1 % das Normalgewicht überschreitet, oder wenn es nicht um mehr als 2 % geringer als dieses ausfällt, so wird die betreffende Schienenpartie nach ihrem effectiven Gesammtgewichte bezahlt; überschreitet das effective Gesammtgewicht um mehr als 1 % das Normalgewicht, so wird nur letzteres mit einem Zuschlage von 1 % bezahlt.

Ist aber das effective Gesammtgewicht um mehr als 2 % geringer ausgefallen, als es nach dem Normalgewichte sein sollte, so bleibt es der Staatsverwaltung vorbehalten, jede derartig zu leicht ausgefallene Schienenpartie zurückzuweisen, ganz oder theilweise anzunehmen und dann die angenommenen Schienen nach dem effectiven Gewichte zu bezahlen.

Die Gewichte von Schienen abnormaler Länge werden nach Gutbefinden der Controlorgane in ähnlicher Weise wie jene normaler Schienen oder nur nach dem erhobenen Normalgewichte eines laufenden Meters Schienenlänge bemessen und bezahlt.

§ 8. Provisorische Uebernahme im Hüttenwerke.

Jede Schienenpartie, bei welcher die stichweise vorgenommenen Qualitätsproben befriedigend ausgefallen sind, wird noch Stück für Stück vom Controlorgane auf äufsere Beschaffenheit, als Form, Stellung der Bolzenlöcher, Länge u. s. w. geprüft, und insofern sich keinerlei Anstand ergeben hat, auch die Abwaage nach § 7 befriedigend ausgefallen ist, durch Stempelung jeder einzelnen Schiene an den beiden Enden mit der Marke der Staatsverwaltung provisorisch übernommen und damit als zur Versendung geeignet bezeichnet.

Aufserdem erhält der Lieferant von dem übernehmenden Organe der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten eine Bestätigung über die bis zum betreffenden Zeitpunkte abgestempelten Schienen, welche Stückzahl, Längen und Gewichte enthält.

Diese Bestätigungen werden bei gröfseren Lieferungen nur über Partieen von wenigstens 1000 Stück Schienen ausgestellt.

Ueber die Annehmbarkeit der untersuchten Schienen entscheidet entgültig das Organ der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten.

Die abgestempelten Schienen müssen, wenn sie nicht gleich zur Ablieferung gelangen, vom Lieferanten in Stöfsen regelmäfsig geschlichtet und bis zur Versendung möglichst vor dem Rosten geschützt werden.

Die zurückgewiesenen Schienen sind auf eine leicht sichtbare Weise kenntlich zu machen und werden, wenn sie nochmals zur Untersuchung und Uebernahme gebracht werden sollten, zerbrochen.

Der Lieferant hat dafür zu sorgen, dafs immer Schienen normaler und abnormaler Länge im Verhältnifs der Bestellung übernommen werden können.

§ 9. Versendung der Schienen.

Der Lieferant ist verpflichtet, die im Werke provisorisch übernommenen Schienen auf seine Kosten und Gefahr auf jene Plätze an die Organe der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten abzuliefern, welche in der Offertausschreibung und im Vertrage als Ort der definitiven Uebernahme bezeichnet werden.

Sollten alle oder einzelne im Vertrage bezeichneten Ablieferungsplätze zu jenen Zeitpunkten nicht verfügbar sein, bis zu welchen der Lieferant vertragsgemäfs mit der Ablieferung zu beginnen hat, so werden ihm von der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten andere Ablieferungsplätze bezeichnet, und ist er verpflichtet, die Ablieferung auf diese Plätze durchzuführen.

Die Staatsverwaltung ist ferner berechtigt, die ganze Lieferung auf die im Vertrage bezeichneten Ablieferungsorte anders auszutheilen, als daselbst angenommen ist. In beiden Fällen hat der Lieferant Anspruch auf Vergütung der durch solche Aenderungen ihm etwa erwachsenden unvermeidlichen Mehrkosten, andererseits ist die Staatsverwaltung berechtigt, eine Ermäfsigung der bedungenen Preise in der Höhe der eventuell eintretenden Verminderung an den Transport- und sonstigen Auslagen zu verlangen.

§ 10. Definitive Uebernahme auf den Ablieferungsplätzen.

Die definitive Uebernahme erfolgt, so oft bei gröfseren Lieferungen wenigstens 500 Schienen auf einem Platze zur Ablieferung bereit sind, und zwar nach vorausgegangener Verification des im Hüttenwerke aufgesetzten Stempels der Staatsverwaltung und der im § 3 vorgeschriebenen Bezeichnung abnormaler Schienen, nach Untersuchung der äufseren Beschaffenheit und nach Erhebung der Anzahl der zugeführten Schienen.

Ungestempelte Schienen, sowie gestempelte, aber schadhafte Schienen werden zurückgewiesen, sind vom Lieferanten auf eigene Kosten zu beseitigen und durch gleichartige qualitätsmäfsige zu ersetzen.

Ueber die Annahme der Schienen entscheidet endgiltig das Organ der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten.

Die übernommenen Schienen sind in regelmäfsige Stöfse auf starke Holzunterlagen zu schlichten.

Das Uebernahmsorgan der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten stellt in zweifacher Ausfertigung Empfangsbestätigungen über die übernommenen Schienen aus, welche vom Lieferanten oder dessen Bestellten zu unterfertigen sind; eine derselben wird der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten, die andere dem Lieferanten übergeben. Diese definitive Uebernahme auf den Ablieferungsplätzen gilt als Uebergabe am Erfüllungsorte und es gehen die daselbst übernommenen Schienen von da an in das Eigenthum der Staatsverwaltung über.

§ 11. Ablieferungstermine.

Die Ablieferungstermine werden in der Offertausschreibung und im Vertrage festgesetzt.

Bei Ueberschreitung irgend eines der vertragsmäfsig festgesetzten Ablieferungstermine hat der Lieferant für jede verspätet abgelieferte Schiene die per Woche bedungene Conventionalstrafe zu zahlen, wobei jede angefangene Woche als voll gerechnet wird.

Die Staatsverwaltung ist berechtigt, wenn die Zahlung der von Woche zu Woche fälligen Conventionalstrafe durch den Lieferanten nicht erfolgt, dieselbe von dem liquid gewordenen Verdienste oder von der Caution oder von beiden in Abzug zu bringen.

Sollte die Ablieferung auf die vertragsmäfsig festgestellten Depôtplätze nach Ablauf der Hälfte

der Lieferungstermine noch mit mehr als der Hälfte des bis zu diesem Zeitpunkte lieferbaren Schienenquantums im Rückstande sein, so ist die Staatsverwaltung berechtigt, die Uebernahme der noch nicht abgelieferten Schienen zu verweigern, das fehlende Quantum auf Kosten und Gefahr des säumigen Lieferanten anderswo zu den gegenwärtigen oder anderen Bedingungen und zu jedem Preise zu beschaffen, die etwaigen Mehrkosten und jeden anderweitigen Schaden aus den rückständigen Verdienstbeträgen des Lieferanten, aus der Caution, wie aus dessen sonstigem Vermögen zu decken und die ihrerseits dem säumigen Lieferanten gegenüber eingegangenen Verbindlichkeiten für aufgehoben anzusehen.

§ 12. **Haftung.**

Der Lieferant hat für die gelieferten Schienen in folgender Weise zu haften:

a) Für die zu Weichen, Herzstücken und ähnlichen Constructionen umgearbeiteten Schienen haftet der Lieferant nur dann, wenn sich bei deren Verarbeitung Material- oder Fabricationsmängel herausstellen sollten; solche mangelhafte Schienen hat der Lieferant durch fehlerlose zu ersetzen.

b) Schienen, welche beim Abtransport von den Ablieferungs- zu den Verwendungsstellen und bei der Verlegung, ferner Schienen, welche im Geleise beschädigt werden durch aufsergewöhnliche Ereignisse, als Entgleisungen, Felsabstürze und dergl., ferner durch Befahren mit Locomotiven und Materialzügen noch vor erfolgter Unterschotterung und Unterstopfung der Geleise, hat der Lieferant gemäfs seiner Haftpflicht ebenfalls nur dann zu ersetzen, falls an selben Material- oder Fabricationsmängel sich herausstellen.

c) Dagegen hat der Lieferant während der ganzen Haftzeit sofort in natura alle Schienen zu ersetzen, welche sonst bei ordnungsmäfsiger Befahrung mit Locomotiven und Zügen jeder Art brechen, am Kopfe zerdrückt werden, sich deformiren oder irgendwie schadhaft werden.

d) Der Lieferant haftet ferner für eine beschränkte normale Abnützung der befahrenen Schienen.

Die normale Abnützung an der Laufiläche in der Mittellinie des Schienkopfes soll in annähernd geraden und horizontalen Strecken in der offenen Bahn nach einer darüber gerollten Bruttolast von 10 Millionen höchstens 1 mm betragen. Stellt sich eine gröfsere Abnützung heraus, so haben die im § 14 dafür festgesetzten Rechtsfolgen einzutreten.

Bei der Ausmittelung der obigen Bruttolast werden Locomotiven und Tender mit dem dreifachen ihres Dienstgewichtes in Rechnung gebracht.

Die Bemessung der aus der normalen Schienenabnützung dem Lieferanten obliegenden Haftpflicht erfolgt nach dem Verhalten der Schienen in besonderen Probestrecken. Zu diesem Zwecke werden von der Staatsverwaltung in der offenen Bahn aufserhalb der Stationsdeckungssignale geeignete Strecken ausgewählt von höchstens 5 pro Mille Neigung und in Curven von nicht weniger als 600 Meter Halbmesser.

Die Anzahl der in Probestrecken zu verlegenden Schienen soll nicht weniger als 1 % der gesammten Lieferung betragen.

Vor dem Beginne der Haftzeit wird für jede dieser Schienen an einer beliebigen Stelle aufserhalb der Stofsverbindungen mittelst geeigneter von der Staatsverwaltung beigestellten Mefsapparate die ursprüngliche Höhe des Schienenkopfes in der Mittellinie der Schiene ermittelt.

Diese Messungen, welchen der Lieferant oder sein Bestellter beizuwohnen hat, werden in doppelter Ausfertigung verzeichnet, mit dem Datum der Aufnahme und mit der Angabe der Verwendungsstellen der Probeschienen versehen, von beiden Contrahenten oder deren Bestellten unterfertigt und je ein Exemplar von jedem derselben in Verwahrung genommen.

Erscheint der Lieferant oder sein Bestellter zu dieser Aufnahme und Ausfertigung nicht, so wird dieselbe einseitig durch die Organe der Staatsverwaltung und im Beisein zweier fachkundiger Zeugen vorgenommen und die für den Lieferanten bestimmte Ausfertigung der Aufnahme notariell deponirt.

e) Die im Sinne vorstehender Bedingungen dem Lieferanten obliegende Haftung beginnt mit dem Tage, an welchem die ersten Schienen einer Lieferung regelmäfsig, wenn auch nur mit Arbeitszügen, befahren werden, jedenfalls aber längstens 6 Monate nach Schlufs der Lieferung, und zwar für alle Schienen, gleichviel ob und wie selbe in Verwendung kommen, insofern nicht der Vertrag mit Rücksicht auf eine voraussichtlich nur allmählich eintretende Verlegung der Schienen verschiedene Termine für den Beginn der Haftzeit nach Lieferquoten festsetzt.

Die Haftzeit läuft ab, sobald über die Probestrecken die oben bedungene Bruttolast gerollt ist — jedenfalls aber längstens fünf Jahre nach dem festgesetzten Beginne der Haftzeit, gleichviel, wie grofs die abgerollte Bruttolast sein mag.

§ 13. **Reserveschienen.**

Mit Rücksicht auf die dem Lieferanten obliegende Pflicht, im Sinne des § 12 schadhaft gewordene Schienen in natura zu ersetzen, hat derselbe sofort nach beendeter Ablieferung der bestellten Schienen

Ersatzschienen auf die verschiedenen Ablieferungsplätze, und zwar je $^1/_2$ % der auf selbe bedungenen Schienensorten zu liefern und der Staatsverwaltung zur Verfügung zu stellen. Aus dieser Ersatzreserve werden alle Auswechselungen während der Haftzeit bestritten, für welche der Lieferant aufzukommen hat, und ist dieser verpflichtet, über Aufforderung der Staatsverwaltung, die angegriffene Ersatzreserve innerhalb acht Wochen immer wieder auf den anfänglichen Bestand zu ergänzen. Trifft derselbe nicht sofort die hierzu erforderlichen Vorbereitungen, so hat die Staatsverwaltung das Recht, diese Ergänzungen andernorts zu beschaffen und sich aus der Caution und den Rücklässen des Lieferanten bezahlt zu machen.

Die nach Ablauf der Haftzeit und nach vollständiger Ersatzleistung etwa noch übrig gebliebenen Reserveschienen gehen gegen Bezahlung zu den für die ganze Lieferung contrahirten Einheitspreisen in das Eigenthum der Staatsverwaltung über.

Uebernahme und Prüfung der Ersatzschienen erfolgen nach den für die bedungenen Schienen mafsgebenden Vorschriften dieses Bedingnifsheftes.

Die Haftung für die Ersatzschienen erlischt gleichzeitig mit derjenigen für die ganze Lieferung.

Wenn aber mehr als 5 % der ursprünglich gelieferten Schienen während der Haftzeit ausgewechselt werden, so bleibt der Staatsverwaltung freigestellt, die Annahme weiterer Ersatzschienen von dem Lieferanten zu verweigern und den weiter erforderlichen Bedarf an solchen anderorts und zu jedem Preis und jeder Bedingung zu decken. Für die hieraus erwachsenden Kosten und jeden anderweitigen Schaden kann sie sich aus der Caution, den Rücklässen, aus dem Werthe der vorhandenen Altschienen, wie aus dem sonstigen Vermögen des Lieferanten bezahlt machen.

Andernfalls werden die schadhaften ausgewechselten Schienen dem Lieferanten nach erfolgtem Ersatze auf denjenigen Bahnstationen zur Verfügung gestellt, welche den Auswechslungsstellen zunächst liegen. Von dort hat er dieselben auf seine Kosten innerhalb vier Wochen nach hierzu erhaltener Aufforderung wegführen zu lassen, widrigenfalls sie auf seine Rechnung veräufsert werden.

Für die sonstigen, aus der Auswechselung der beschädigten Schienen der Staatsverwaltung erwachsenden Unkosten hat der Lieferant keine Vergütung zu leisten.

§ 14. Schlufsrevision und Endabrechnung.

Nach Ablauf der Haftzeit, also entweder nach erfolgter Befahrung der Probestrecken mit zehn Millionen Bruttotonnen, oder äufsersten Falles fünf Jahre nach Beginn der Haftzeit erfolgt die Schlufsrevision und danach die Endabrechnung mit dem Lieferanten.

Die Revision findet gemeinschaftlich mit dem Lieferanten statt.

Die Staatsverwaltung ist aber berechtigt, falls der Lieferant der an ihn ergangenen Einladung zu dem Acte nicht Folge leistet, unter Beiziehung zweier fachkundiger Zeugen allein vorzugehen und das von diesen unterfertigte Protokoll über das Ergebnifs der Revision soll dem Lieferanten gegenüber als eine über den Zustand der Schienen beweismachende Urkunde gelten.

Zuerst wird auf Grundlage der von der Staatsverwaltung beizustellenden Verkehrsausweise die Bruttotonnenlast ermittelt, welche über die Probestrecken gerollt ist und der Ablauf der Garantiezeit constatirt.

Sodann werden alle zur betreffenden Lieferung gehörenden Schienen besichtigt, und jene Stücke, und zwar endgiltig durch die Organe der Staatsverwaltung bezeichnet, welche etwa noch wegen Schadhaftigkeit durch den Lieferanten im Sinne der lit. c) des § 12 oder im Sinne der Bestimmung des § 13 von ihm oder auf seine Kosten von anderswo her in natura zu ersetzen sind.

Hat der Lieferant der ihn demgemäfs treffenden Verpflichtungen vollständig erfüllt, so ist er dieser besonderen Haftung für die gelieferten Schienen zu entheben.

Nach vorgenommener Stücksrevision wird untersucht, ob die eingetretene Abnützung der Schienenköpfe den vereinbarten Bedingungen entspricht.

Zu diesem Behufe werden die befahrenen Schienen in den Probenstrecken genau an denselben Stellen wieder gemessen, an welchen die ursprünglichen Aufnahmen vorgenommen worden sind.

Die neuen Aufnahmen werden in die sub der § 12 d erwähnten Verzeichnisse eingetragen und aus den Differenzen beider Messungen die eingetretene Abnützung des Schienenkopfes in der Mittellinie desselben ermittelt.

Beträgt der Durchschnitt aus sämmtlichen ermittelten Abnützungen infolge einer über die Schienen gerollten Bruttolast von 10 Millionen Tonnen nicht mehr als 1 mm, so wird der Beweis als erbracht angesehen, dafs die bedungene normale Abnützung nicht überschritten wurde und der Lieferant jedweder Haft- oder Ersatzpflicht enthoben.

Beträgt die durchschnittliche Abnützung mehr als 1 und weniger als 4 mm, so wird zwar der Lieferant weiterer Haft- und Ersatzpflicht ebenfalls enthoben, jedoch hat eine Ermäfsigung des accordirten Schienenpreises einzutreten, welche bei einer Abnützung

von 1 bis 2 mm 2 %
„ 2 „ 3 mm 10 %
„ 3 „ 4 mm 20 %

des bedungenen Preises zu betragen hat.

Beträgt die durchschnittliche Abnützung mehr als 4 mm, so bleibt es der Staatsverwaltung vor-

behalten, zu entscheiden, ob sie gegen eine zu vereinbarende weitere Preisermäfsigung die Schienen ganz oder theilweise behalten, oder ob sie selbe dem Lieferanten zurückstellen und sich auf dessen Kosten und Gefahr andernorts vollen Ersatz in natura verschaffen will.

Hat die Haftzeit infolge ungenügenden Verkehrs volle fünf Jahre angedauert, und sind auch nach Ablauf von fünf Jahren noch nicht 10 Millionen Bruttotonnen über die Schienen der Probestrecke gerollt oder sind, wie es bei der Natur des Eisenbahnbetriebes vorkommen kann, zur Zeit der Untersuchung der Probestrecken schon mehr als 10 Millionen Bruttotonnen abgerollt, was dem Lieferanten durchaus kein Beschwerderecht wegen überschrittener Garantiezeit einräumen soll, so ist die ermittelte durchschnittliche Abnützung nach dem Verhältnisse der wirklich abgerollten Bruttolast zu 10 Millionen Tonnen richtig zu stellen und die so berechnete Abnützungsziffer als Mafstab für die Entlastung oder Belastung des Lieferanten zu Grunde zu legen.

Ueber das Gesammtergebnifs aller Revisionen wird von den Organen der Staatsverwaltung ein Protokoll aufgenommen und von den Betheiligten unterfertigt. Auf Grundlage dieses Protokolles erfolgt die Endabrechnung längstens binnen drei Monaten nach dessen Unterfertigung durch den Lieferanten. Verweigert dieser die vorbehaltlose Unterfertigung des Protokolles, so bleiben Schienenreserve, Caution und Rücklässe bis zu erfolgter Austragung in Händen der Staatsverwaltung.

Die aus der Preisreduction sich ergebende Rückzahlung hat der Lieferant sofort baar an die Kasse der Staatsverwaltung zu leisten, und er bleibt dafür mit allen seinen Restforderungen, mit seiner Caution und seinem sonstigen Vermögen in Haftung.

§ 15. **Zahlung.**

Die Bezahlung für die gelieferten Schienen erfolgt nach den Bestimmungen des Vertrages auf Grundlage der vom Lieferanten ausgestellten und mit den Uebernahmscertificaten belegten Facturen.

Mit den etwa bedungenen Rücklässen hat der Lieferant in gleicher Weise wie mit der erlegten Caution für die pünktliche Erfüllung aller eingegangenen Verbindlichkeiten bis nach erfolgter Schlufsrevision und Endabrechnung zu haften und es werden ihm seine etwaigen Rücklässe, wie die Caution, erst ausgefolgt, nachdem die Endabrechnung geschlossen und von ihm unterschriftlich als richtig anerkannt worden ist, und nachdem alle zufolge der Endabrechnung ihm etwa noch obliegenden Leistungen erfüllt sind.

§ 16. **Frühere Ausfolgung von Caution- und Rücklafsbeträgen.**

Erstreckt sich die Haftzeit des Lieferanten auf mehr als drei Jahre, und bietet der Umfang des in den ersten drei Jahren über die Schienen gerollten Verkehrs hinreichende Anhaltspunkte zur annähernden Beurtheilung der Schienenqualität, hat ferner der Lieferant während dieser drei Jahre alle ihm aus der Haftpflicht erwachsenden Verbindlichkeiten pünktlich erfüllt, so kann nach Ermessen der Staatsverwaltung nach Ablauf dieser Frist eine Vorrevision eintreten und bei befriedigendem Ergebnisse dem Lieferanten ein Theil, jedoch höchstens die Hälfte der Caution und der von seiner Forderung zurückbehaltenen Verdienstbeträge ausgefolgt werden.

Wien, den 1. September 1882.

Die industriellen Cartelle.

Die Industriellen waren bis vor wenigen Jahren bestrebt, die zu verschiedenen Zwecken unter ihnen bestehenden Cartelle oder Conventionen geheim zu halten. Nachdem bei der Enquête über die Lage der Eisenindustrie im Jahre 1878 mehrfach von derartigen Vereinigungen die Rede gewesen war, ist das Bestehen derselben eine bekannte Thatsache, und das Bestreben, sie zu verheimlichen, wird nicht mehr wie früher geübt. Es scheint im Gegentheil bei den neueren Bildungen auf diesem Gebiete für zweckmäfsiger gehalten zu werden, ganz offen zu Werke zu gehen und damit zu erkennen zu geben, dafs man die Conventionen für voll berechtigte Mittel zur Erreichung gemeinsamer wirthschaftlicher Zwecke betrachtet.

Die sogenannte grofse Presse hat sich mit wenigen Ausnahmen den Conventionen feindlich gegenüber gestellt, was kein Befremden erregte, da sie auf dem Boden des »laissez-faire«, der unbeschränkten nationalen wie internationalen Concurrenz steht, und der Zweck der Conventionen meistens dahin geht, der zügellosen Concurrenz in irgend einer Weise Schranken zu setzen. Dafs die bedingungslos freihändlerische kleine Presse in der Provinz nach Kräften bestrebt ist, gleichfalls gegen die Conventionen zu Felde zu ziehen und deren

Streben zu verdächtigen, ist selbstverständlich. Was zur Abwehr gesagt wird, dringt meistens nicht in sehr weite Kreise, es ist daher erklärlich, dafs jene ungünstigen Urteile einen nicht zu verkennenden Einflufs auf gewisse Richtungen in der öffentlichen Meinung ausüben.

Unter diesen Umständen ist es erfreulich, dafs die Wissenschaft begonnen hat, ihre Aufmerksamkeit den industriellen Vereinigungen, diesen neueren Erscheinungen in unserm Wirthschaftsleben, zuzuwenden, denn von dieser Seite ist eingehende Prüfung und objectives Urtheil zu erwarten.

Eine der ersten literarischen Erscheinungen des neuen Jahres war die Schrift des Dr. jur. Friedrich Kleinwächter über Cartelle.*

In der Vorrede sagt der Verfasser, dafs die bisherige volkswirthschaftliche Literatur seines Wissens nichts über Cartelle enthält, er habe sich daher mit Fragen an die betheiligten Kreise wenden müssen, die nicht in allen Fällen ganz unumwunden beantwortet wurden; unumwundene Antworten hat er nur von Personen erhalten, die den Cartellen ganz unbetheiligt gegenüberstehen.

Wer die Schrift liest und einigermafsen mit dem Wesen und den Einzelheiten der industriellen Conventionen vertraut ist, der wird dem Verfasser beistimmen, wenn er sagt, dafs unter solchen Umständen das Unternehmen, über Cartelle zu schreiben, nicht ganz unbedenklich sei; denn was Kleinwächter über die thatsächlichen Verhältnisse der Cartelle sagt, ist unvollkommen und in einzelnen Fällen sogar unrichtig. Ebensowohl wird man aber dem Verfasser recht geben, dafs die selbst auf so unvollkommener Grundlage unternommene Behandlung dieses Gegenstandes, der bisher in der volkswirthschaftlichen Literatur eine terra incognita war, manchen Lesern nicht unwillkommen sein wird, und wir möchten hinzufügen, dafs sie ein Verdienst ist. Wir stimmen dem Verfasser aber auch bei, dafs es auf die Einzelheiten weniger ankomme, da er seine Aufgabe nicht darin erblickt, die Cartelle einfach zu beschreiben, sondern zu untersuchen, welche Bedeutung denselben, vom Standpunkte der Volkswirthschaft betrachtet, beizumessen ist. Zu dieser Behandlung seiner Aufgabe ist der Verfasser durch die Ueberzeugung gelangt, dafs der Socialismus irrt, wenn er die sociale Frage als eine Frage der Eigenthumsverfassung betrachtet. Nach seiner Auffassung liegen die Ursachen der vorhandenen socialen Uebelstände weit weniger in der Institution des privaten Eigenthums, als in dem Mangel einer entsprechenden Organisation der Volkswirthschaft, in dem anarchischen Zustande derselben. Er erhofft daher eine Besserung unserer Zustände nicht von den, auf die Einführung eines Collectiveigenthums gerichteten Träume der Socialisten, sondern von der Regelung der Volkswirthschaft, speciell von der Anpassung der industriellen Production an den jährlichen Bedarf. Der Verfasser glaubt nun, „soweit der Theoretiker, der sich sein Urtheil auf dem Wege des deductiven Denkens bildet, eben berechtigt ist, überhaupt ein Urtheil in derartigen Fragen zu fällen", dafs die Cartelle diesem Zwecke dienen könnten, indem sie das Ziel verfolgen, Ordnung in das Chaos zu bringen und die Production dem Bedarfe anzupassen.

In dem aufser der Vorrede 243 Seiten enthaltenden Werke giebt der Verfasser zunächst ein gedrängtes Bild der bisherigen Auffassung der socialen Frage, welche er als eine Frage des Eigenthums-Rechtes, oder der Eigenthums-Verfassung betrachtet. Er weist nach, dafs schon die ersten Schriften, welche die wirthschaftliche Lage der menschlichen Gesellschaft zum Gegenstande ihrer Untersuchungen machten, gegenüber der Frage des Eigenthums Stellung nahmen und entweder die gänzliche Beseitigung, oder wenigstens eine Modification der Institution des Privateigenthums verlangten. Bei dem späteren Socialismus lassen sich drei Strömungen erkennen, der volle Communismus, später die von St. Simon vertretene Richtung, welche das Privateigenthum zwar aufrecht erhalten will, die Organisation der menschlichen Gesellschaft aber für ungenügend und reformbedürftig hält und, zwischen beiden stehend, die von Marx eingeleitete und der heutigen internationalen Socialdemokratie repräsentirte »halb-communistische« Richtung. Diese will das Privateigenthum am Genufsvermögen sowie am privaten Haushalt unberührt lassen, dagegen das Privateigenthum an den Productionsmitteln, sowie die private, oder individuelle Güterproduction abschaffen und durch das collective Eigenthum und die collective Production ersetzen.

Die Thatsache, welche Abhilfe erheischt, erblickt der Verfasser in dem Umstande, dafs einige wenige in Reichthum und Ueberflufs leben, während die grofse Masse, ungeachtet schwerer Arbeit, mit Noth und Elend kämpft. Anstatt aber die Frage zu beantworten, wie das Einkommen dieser Klassen zu heben sei, betrachtet der Socialismus die ungerechte Vertheilung der irdischen Güter als eine Folge der Institution des Privateigenthums, das ist der bestehenden Eigenthums-Verfassung und verlangt daher, dafs diese geändert werden müsse. Der Verfasser sagt hierbei: „Diese Anschauung, dafs die sociale Frage in ihrem Kern eine Frage der Eigenthums-Verfassung sei, hat sich so tief eingelebt, dafs sogar Männer wie Adolf Wagner und Schäffle

* Die Cartelle, ein Beitrag zur Frage der Organisation der Volkswirthschaft von Dr. jur. Friedrich Kleinwächter, K. K. Bergrath und O. Oe. Professor der Staatswissenschaften an der Franz-Josephs-Universität Czernowitz. Innsbruck, Verlag der Wagnerschen Universitäts-Buchdruckerei 1883.

sich von derselben nicht ganz loszureifsen vermögen.“

Der Verfasser führt die Identification der socialen Frage mit der Frage der Organisation des Eigenthums auf den Umstand zurück, dafs man früher den Begriff des Einkommens von dem des Vermögens nicht zu trennen vermochte, da früher, im Mittelalter, die Quelle des Einkommens jedes selbständigen Mannes ein gröfseres oder kleineres Vermögen war. Es wurde daher nicht die Arbeit, sondern das Vermögen als die Quelle des Einkommens des Einzelnen betrachtet, und demgemäfs wurde die Ursache der Noth nicht in dem zu geringen Einkommen, sondern in dem zu geringen Vermögen erblickt. Der Verfasser hält es für möglich, dafs, wenn die socialen Ideen erst in unseren Tagen aufgetaucht wären, wo so viele Personen nur von dem Ertrage ihrer Arbeit leben und selbst grofse Einkommen, ohne jedes werbende Vermögen, keine Seltenheit sind, die socialen Bestrebungen sich nicht gegen die Institution des Privateigenthums gekehrt, sondern auf die Hebung des Einkommens der Unbemittelten gerichtet haben würden.

Diese Anschauungen hält der Verfasser aber wesentlich für den Ausflufs der uns allen im Blute steckenden Vorliebe für das »Princip«, welche auf dem Gebiete des praktischen, staatlichen Lebens zu einem weiteren Irrthum, zur Vorliebe für das Gesetz führt, das ist »die Vorstellung, als brauche man lediglich das vermeintliche, oder wirkliche Princip in ein Gesetz zu kleiden, um sofort die betreffenden Uebelstände verschwinden zu lassen, oder die gewünschten Zustände herbeizuführen.« Für die Verschiedenheit der Ansichten über das beste Gesetz — ein Streit, der jetzt in unseren Parlamenten gekämpft wird — führt der Verfasser mehrere Beispiele an, namentlich den so lange mit »principiellen« Argumenten geführten Streit über die Frage, ob Staats- oder Privatbahnen vorzuziehen seien. Dieser Streit sei, nach seiner Meinung, von Sax in seinem 1878/79 erschienenen Werke in einer Weise entschieden, die zeigt, dafs beide Theile gleichzeitig Recht und Unrecht hatten. Sax weist namentlich, wie der Verfasser glaubt, mit Recht darauf hin, dafs sowohl Staats- wie Privatbahnen gut wie schlecht sein können, weil es nicht so sehr auf das »Princip« und auf die geschriebene Eisenbahnverfassung, als vielmehr auf die Handhabung der Eisenbahnen ankomme, und dafs der Staat Mittel genug in Händen habe, um auch die Privatbahnen zu einer wahrhaft volkswirthschaftlichen, oder gemeinnützigen Ausübung des ihnen verliehenen Privilegs zu zwingen. Mit anderen Worten, dafs die Privatbahnen keine reinen Privatgeschäfte, sondern staatlich regulirte Unternehmungen oder »delegirte Verwaltungen« seien, und dafs der Staat auf dem Wege der Regulirung privater Unternehmungen dieselben Vortheile erreichen könne, die den staatlichen, oder sonstigen öffentlichen Unternehmungen zugeschrieben werden.

Dieser Gedanke scheint für den Verfasser mafsgebend gewesen zu sein und daher haben wir diesen die Einleitung bildenden Theil des Buches etwas ausführlich behandelt. Er fragt, ob, wenn der Gedanke überhaupt richtig ist, dafs der Staat durch Regulirung der privaten Unternehmungen, also durch Regulirung der individualistisch organisirten Volkswirthschaft die derselben anklebenden Mängel beseitigen, oder doch wesentlich mildern kann, nicht durch einen regulirenden Eingriff der Staatsgewalt das nämliche, oder doch ein ähnliches Resultat erzielt werden könnte, wie solches der Socialismus durch die Einführung des collectiven Eigentums schlechthin, oder wenigstens des collectiven Grund- und Capital-Eigenthums zu erreichen hofft.

Der zweite Abschnitt des Buches behandelt die Frage: „Ist die Aufhebung des Privateigenthums durchführbar?“ Dieselbe wird von dem Verfasser verneint und er gelangt dann zu der Frage: „Ist die Abschaffung des Eigenthums nothwendig?“

Dieser Abschnitt giebt dem Verfasser Veranlassung, die Lage der Arbeiter eingehend an der Hand der gewöhnlich von den Socialisten erhobenen Klagen zu behandeln. Er erkennt dieselben im allgemeinen als berechtigt an und erblickt den Grund hauptsächlich in der mangelnden Organisation der Volkswirthschaft. Der Verfasser weifs sich aber in mancher Beziehung von rein theoretischer Auffassung des Verhältnisses zwischen Unternehmer und Arbeiter nicht frei zu halten. Er verlangt, um die Unsicherheit aus der Existenz des Arbeiters zu bannen, dafs dieselben, wie die Staatsbeamten, fest, also unkündbar, mit steigendem Einkommen und mit voller Pensionsberechtigung angestellt werden sollen. Der Verfasser giebt freilich zu, dafs unter den jetzigen Verhältnissen die Unternehmer durch die Unsicherheit der eigenen Lage verhindert sind, die Arbeiter derart zu stellen; er kommt jedoch am Schlufs seines Werkes nochmals auf diesen Punkt zurück und glaubt, dafs, wenn die Volkswirthschaft, vor allem die Production im Staate organisirt sein würde, die Unternehmer wohl in der Lage sein würden, ihre Arbeiter fest, wie Beamte anzustellen. Für unsern Leserkreis dürfte es kaum nothwendig sein, die Unhaltbarkeit derartiger Theorieen darzulegen. Ein Fabrikbetrieb mit fest, unkündbar angestellten Arbeitern ist undenkbar, ist ein Ideal, an dessen Verwirklichung vielleicht gegangen werden könnte, wenn die denkbar höchste Vollkommenheit in jeder Beziehung Gemeingut aller Menschen geworden wäre; aber auch dieser ideale Zustand dürfte den irdischen Verhältnissen niemals beschieden sein.

In dem sogen. »anarchischen« Zustand der Production erblickt der Verfasser, mit so vielen Anderen, die Hauptursache der fast regelmäfsig wiederkehrenden Productions- und Absatzkrisen, unter denen die Arbeiterbevölkerung schwer leidet. Er scheint uns jedoch zu weit zu gehen, wenn er behauptet, dafs kein einzelner Producent auch nur entfernt eine Vorstellung von dem Bedarf, von den vorhandenen Vorräthen und der Production haben kann, dafs die Nachfrage allein Anhalt gewähre, dafs bei steigender Nachfrage alle Producenten ihren Betrieb ausdehnen und dadurch die Ueberproduction erzeugt werde.

Wir glauben, dafs dem einsichtigen und besonnenen Producenten sich heute genug Mittel bieten, um alle diese Verhältnisse annähernd richtig zu beurtheilen und danach sein Verhalten einzurichten.

Jedoch auch die anerkannte ungünstige Lage der Arbeiter führt den Verfasser nicht dazu, die Abschaffung des Eigenthums, wie sie wenigstens theilweise von den Socialisten verlangt wird, sondern nur die Organisation der Volkswirthschaft für nothwendig zu halten, welcher er den vierten Abschnitt seines Buches widmet. Für ihn ist das charakteristische Merkmal unserer heutigen Volkswirthschaft der gänzliche Mangel einer einheitlichen und planmäfsigen Leitung der Production. Die Regierung kümmert sich um die Deckung des Gesammtbedarfs nicht, sondern überläfst die Sorge hierfür der uncontrolirten und ungeregelten Thätigkeit der einzelnen Privatunternehmer. Die heutige Regellosigkeit der Production involvirt, nach seiner Ansicht, eine gewisse Unmoralität der Gesammtheit dem einzelnen Unternehmer gegenüber. Dieser erbietet sich, seinen Mitmenschen Dienste zu leisten, die Artikel ihres Bedarfs zu liefern; seine Mitmenschen aber schliefsen mit ihm einen sogenannten Löwenvertrag, indem sie sein Angebot acceptiren, ihm (durch die Staatsgewalt) die Genehmigung zum Gewerbebetriebe ertheilen, jedoch ohne die mindeste Garantie dafür zu übernehmen, dafs der Mann, der der Gesammtheit Dienste leistet, dabei auch seinen Lohn finden werde.

Diese unmoralische Handlungsweise der Gesammtheit dem Unternehmer gegenüber rächt sich, indem dieser bezüglich des Bedarfs vollständig »im Finstern blind herumtappt, seine Production nach Kräften ausdehnt«, wodurch die ewig wiederkehrenden Krisen herbeigeführt werden. Der Druck, der solchergestalt durch den Egoismus der Gesammtheit auf den Unternehmer ausgeübt wird, mufs sich auf die Arbeiter fortpflanzen, welche demgemäfs ihre Leistungen bedingungslos ausbieten müssen. Aus der Unsicherheit der Lage des Unternehmers geht die drückende Situation der Arbeiter hervor.

Der Verfasser ist der Ansicht, dafs die Freihandelsschule, indem sie die Schranken, welche der freien Production gesetzt waren, mit so grofsem Erfolg bekämpfte, die Volkswirthschaft ausschliefslich vom Standpunkte des Consumenten betrachtet hat. Diese »ungeheuer egoistische« Auffassung führt dazu, dafs jeder Consument das Recht haben soll die Producenten der ganzen Welt in die Schranken zu fordern, wenn es die Befriedigung seiner Bedürfnisse gilt. Hierin liegt aber Selbstüberhebung und Unwirthschaftlichkeit, auch ist dabei gänzlich übersehen, dafs jeder Konsument gleichzeitig Producent ist und schon morgen als solcher selbst den Wettlauf antritt und vielleicht zu Boden geworfen und von den Nachstürmenden zertreten wird. „Insofern wir Konsumenten sind," sagt der Verfasser, „hat uns die volle Verkehrsfreiheit den Vortheil gebracht, dafs die Artikel unseres täglichen Bedarfs vielleicht — aber wohl gemerkt nur »vielleicht« — etwas billiger, besser oder gefälliger geworden sind, und um diesen armseligen und unbedeutenden Vortheil zu erringen, haben wir in unserer Eigenschaft als Producenten die ganze Sicherheit unserer Existenz geopfert, haben wir uns dem Treiben der schrankenlosen Concurrenz, dem blinden Spiele der Conjunctur vollständig preisgegeben."

Der Verfasser erblickt in der ungeregelten Volkswirthschaft eine ungeheure Verschwendung von Arbeitskräften und Productionsmitteln, mit denen andernfalls viel gröfsere Resultate erzielt werden könnten. Er verweist auf Schäffle, der den Staat als eine Vereinigung von Menschen bezeichnet, die collectiv den Kampf ums Dasein führen, d. h. die als Ganzes der Natur ihre Existenz abringen und gegenüber anderen Staaten ihre Selbständigkeit behaupten wollen. Ein collectives Handeln ist aber Handeln nach einem einheitlichen Plane. Dies findet man beispielsweise auf dem Gebiete des Heerwesens, wie auf dem der staatlichen Verwaltung selbstverständlich; auf dem Gebiete der Production aber, auf welchem es sich darum handelt die Gesammtheit der Bürger mit den zum Leben nothwendigen Gütern zu versorgen, sieht man von einem gemeinsamen, zielbewufsten Handeln unter einheitlicher Oberleitung ab, man meint, „dafs ein unorganisirtes Vorgehen zahlloser Individuen das richtige sei."

Der anarchische Zustand, welcher unsere heutige Volkswirthschaft kennzeichnet, ist nach dem Verfasser aber keineswegs die Folge eines unabänderlichen Naturgesetzes; er verweist in dem folgenden Abschnitt auf die Organisation der gewerblichen Production im Mittelalter, als welche er die »zünftige Ordnung der Industrie« betrachtet. Der Verfasser schildert eingehend, wie in jenen Zeiten, in denen der Verkehr ein vorwiegend localer war, der sich in den Stadt-Staaten vollzog, durch die Satzungen der Zünfte eine Ueberproduction verhindert wurde,

wie diese Wirksamkeit der Zünfte nur durch das, ihnen von dem Stadt-Staate gewährte Monopol geübt werden konnte und durch welche Mafsregeln dieses Monopol, zum Schutze des Publikums, eingeschränkt wurde.

Der Verfasser betrachtet die Zünfte für die damalige Zeit als eine wunderbar zweckmäfsige und gut functionirende Organisation, welche gleichzeitig ihren Angehörigen wie der Gesellschaft zu gute kam; sie förderte Solidität und Ehrenhaftigkeit der Gewerbetreibenden und begünstigte die Güte und Preiswürdigkeit des Productes. Er sagt wörtlich: „Die mittelalterliche Gesellschaft sah im Producenten keinen Feind, sondern einen Freund, dem man entgegenkommen mufs, und indem sie seine Interessen förderte, förderte sie damit gleichzeitig die des Consumenten. Wir dagegen erblicken in jedem Producenten einen geborenen Feind, der nur darauf ausgeht, uns (als Consumenten) zu betrügen und zu berauben, und glauben uns am besten gegen seine Tücke zu schützen, wenn wir ihn gleich von vornherein in die denkbar ungünstigste Lage versetzen, wenn wir ihn rechtlos hinstellen, wenn wir ihn der schrankenlosen Concurrenz preisgeben und ihn zwingen mit allen erlaubten und unerlaubten Mitteln um seine Existenz zu ringen.“

Der Verfasser charakterisirt hier sehr richtig die Sinnesart der heutzutage von manchesterlichen Grundsätzen beherrschten Volkswirthe und deren Anhänger in denjenigen Kreisen, die sich einbilden, lediglich vom Standpunkte des Consumenten bei der Gestaltung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse interessirt zu sein. Die hier dargelegte Anschauung ist eine Hauptursache der wirthschaftlichen Kämpfe, die wir zu führen gezwungen sind. Im übrigen aber glauben wir, dafs der Verfasser die Wirksamkeit der Zünfte besonders in einer Richtung nicht ganz zutreffend beurtheilt; denn wenn er sagt, dafs die, durch die Zünfte herbeigeführte Organisation der gewerblichen Production gleichzeitig dem Arbeiter gewährte, was in dieser Beziehung überhaupt erreicht werden kann, und was die heutigen Arbeiter vom Socialstaat der Zukunft erwarten, — wenn er an einer andern Stelle sagt, dafs jedem Lehrlinge das Emporsteigen zum Meister gesichert war, so glauben wir, dafs die thatsächlichen Verhältnisse doch anders lagen. Denn gerade die Geschlossenheit der meisten Zünfte machte es nur verhältnifsmäfsig wenigen Gesellen möglich, in den Ring der Meister einzudringen; in der Regel erreichten dieses Ziel nur die Söhne der Meister, oder die Angehörigen seiner Familie. Die grofse Masse der Gesellen hatte keine Aussicht, aus ihrem Stande emporzusteigen. Wenn heute von socialistischer Seite eine, von dem Verfasser als berechtigt anerkannte Klage dahin geht, „dafs der Arbeiter nicht vorwärts kommen kann, dafs der Fabrikarbeiter keine Aussicht habe, sich über seinen Stand zu erheben“ und sein Lebenlang Fabrikarbeiter bleiben müsse, so scheint uns die Existenz der Letzteren doch aufserordentlich besser zu sein als diejenige der Gesellen, d. h. der gewerblichen Arbeiter zur Zeit der Zünfte. Denn der Fabrikarbeiter kann sich einen selbständigen Hausstand und eine Familie bilden, und er hat es doch zum gröfsten Theile in der Hand, sein Einkommen zu einem ausreichenden und seine Stellung zu einer gesicherten zu machen. Der fleifsige, geschickte, ordentliche verheirathete Arbeiter wird erfahrungsmäfsig doch nur im geringen Mafse von den sogenannten Absatzkrisen betroffen; sein Verdienst kann sich freilich zeitweise vermindern, die Arbeit jedoch bleibt ihm, falls nicht vollständige Katastrophen eintreten, fast regelmäfsig gesichert. Man mufs sich in dieser Beziehung eben vor Uebertreibungen hüten und die Endpunkte der socialistischen Schlufsfolgerungen nicht für die Resultate der sich im praktischen Leben entwickelnden Verhältnisse ansehen.

Der alternde Geselle, dem es nicht gelang Meister zu werden, auch nicht immer gelang Beschäftigung zu erhalten, war auf ein Stromerthum angewiesen, mit welchem die Zeit der Zünfte die Welt beglückt hat, und dafs die Lage der gewerblichen Arbeiter, der Gesellen, durchaus keine befriedigende war, beweisen die grofsen Gesellenaufstände, von denen die Geschichte der Zünfte zu erzählen weifs.

Diese Vorgänge fallen natürlich nicht in die Entwicklungszeit der Zünfte; in dieser konnte es denselben wohl gelingen, dem mittelalterlichen Arbeiter, wie der Verfasser sagt, genügende Arbeit und einen entsprechenden Lohn zu garantiren. Als aber der Ueberschufs der Geborenen, infolge der zünftlerischen Beschränkungen des Gewerbebetriebes, keine Aufnahme mehr fand, hatte die Garantie ihr Ende erreicht. Ueber diese Schwierigkeit, bemerkt der Verfasser ganz richtig, würde auch der socialdemokratische Volksstaat nicht hinwegkommen, denn bei dieser Frage handelt es sich nicht sowohl um Arbeitsmittel und um Beschäftigung, als um Subsistenzmittel. Der Verfasser schliefst diesen Absatz mit den Worten: „So lange das Menschengeschlecht über diese Schwierigkeit nicht hinwegkommt, werden und müssen alle Weltverbesserungen des Socialismus illusorisch bleiben; wird es aber dereinst gelingen, der Bevölkerungsfrage Herr zu werden, dann braucht man das Collectiveigenthum nicht mehr, denn dann können wir unsere Lage auf der Basis des Individualeigenthums ebenso behaglich gestalten, als es uns der Socialismus im Volksstaate in Aussicht stellt.“ Der Verfasser scheint hiernach die Lösung der Bevölkerungsfrage mit Bestimmtheit vorauszusehen; wir möchten wohl wissen, auf welchen Wegen er dieses Ziel zu erreichen glaubt!

Wir übergehen den Abschnitt des Buches, der sich mit der landwirthschaftlichen Production beschäftigt, und gelangen zu den Ausführungen, welche sich auf die künftige Organisation der Volkswirthschaft beziehen.

Wenn wir, wie bereits gezeigt, mit den Anschauungen des Verfassers über die vorzüglichen Leistungen der Zünfte nicht ganz einverstanden waren, wenn wir daher das gebrauchte Gleichnifs, dafs die mittelalterliche Ordnung der Volkswirthschaft den damaligen Verhältnissen angepafst war, »wie ein auf den Leib geschnittener Rock« nicht ganz gelten lassen können, so sind wir mit dem Verfasser vollkommen einverstanden, dafs der Körper, der sich in jenen Rock fügen sollte, sich dehnte und reckte, dafs der Rock zu enge wurde, auf den freien Verkehr wie eine Zwangsacke wirkte und schliefslich gesprengt wurde.

Der wachsende Verkehr beseitigte die Zünfte, und die gewaltige Steigerung desselben in der modernen Zeit hat auch das Concessionswesen, diesen, aus der »Rücksicht auf den Ortsbedarf« hervorgegangenen Angelpunkt der ganzen Institution der Zünfte, beseitigt und der Gewerbefreiheit überall fast unbeschränkten Eingang verschafft. Diese Wandlungen werden in sehr treffender Weise von dem Verfasser geschildert. Zur neueren Zeit übergehend, gelangt er zu der Behauptung, dafs dieselbe bestehende Einrichtungen beseitigt hat, ohne neue an deren Stelle zu setzen, dafs die Gesetzgebung unseres Jahrhunderts einen vorwiegend negativen Charakter gehabt habe. Er macht unserer Zeit hieraus aber keinen Vorwurf und zeigt damit ein besseres Verständnifs für die Geschichte der wirthschaftlichen Entwicklung, als die vielen kleinen Geister, welche heute bestrebt sind jedes Gesetz, welches seiner Zeit eine, den wachsenden Verkehr hemmende Schranke beseitigte, als ein Attentat auf das Wirthschaftsleben des Volkes zu brandmarken.

Der Verfasser sagt ganz wahr, dafs der Umschwung der wirthschaftlichen Verhältnisse infolge des Aufblühens der Naturwissenschaften ein so kolossaler war, sich so rasch vollzog, dafs man fast mit einem Schlage ganz neuen Verhältnissen gegenüber stand, die man nicht zu überblicken vermochte; nur das mehr oder weniger bestimmte Gefühl wurde mafsgebend, dafs es mit den alten Einrichtungen absolut nicht mehr gehe. Der Verfasser sagt wörtlich: „Unter derartig exceptionellen Verhältnissen blieb thatsächlich kein anderer Ausweg offen, als tabula rasa zu machen, die alten und überlebten Wirthschaftsordnungen aufzuheben und es der Zukunft und dem wirklichen Leben zu überlassen, diejenige Wirthschaftsordnung zu finden und aufzubauen, die den geänderten Zeitverhältnissen entspricht."

Die Folge der Aufhebung der früheren Verkehrsschranken war für den Verfasser die Entfesselung der sämmtlichen Kräfte, in gewissem Sinne das Chaos, oder dasjenige, was er den anarchischen Zustand der Production nennt. Ein derartiger ordnungsloser Zustand sei jedoch auf die Dauer nicht haltbar; gegenwärtig sei man allerorts bemüht einige Ordnung in das Chaos zu bringen, weil sich die Ueberzeugung Bahn bricht, dafs es in der bisherigen Weise nicht mehr weiter gehe. Der Verfasser vergleicht den wirthschaftlichen Procefs, der sich vollzogen, mit dem Schmelzen eines festen Körpers; was früher unbeweglich war, ist flüssig geworden, und die Massen wogen durcheinander. „Wenn die Anzeichen nicht trügen," so schliefst der Verfasser seine einleitenden Ausführungen, „so beginnen schon jetzt in der geschmolzenen Masse die Krystall-Nadeln anzuschliefsen, an die im Verlauf der Zeit die festen Krystalle der künftigen Wirthschaftsordnung sich ansetzen werden."

Der Verfasser spricht es hier nicht direct aus, er scheint aber als jene Krystallnadeln die industriellen Cartelle zu betrachten, denn er geht nunmehr zu der künftigen Organisation der Industrie über, um zunächst das Wesen und die Arten der Cartelle zu behandeln.

Die Entstehung derselben wird auf den Umstand zurückgeführt, dafs der gegenwärtige anarchische Zustand der Volkswirthschaft von den Producenten schwer empfunden wird und diese zur Selbsthülfe veranlafste. Das Streben, die Concurrenz einigermafsen zu beschränken und wenigstens einige Ordnung in die bisher ganz ungeregelte Production zu bringen, führte zu den sogenannten Cartellen. Diese sind demgemäfs „Uebereinkommen der Producenten, und zwar der Unternehmer ein und derselben Branche, deren Zweck dahin geht, die schrankenlose Concurrenz der Unternehmer untereinander einigermafsen zu beseitigen und die Production mehr oder weniger derart zu regeln, dafs dieselbe wenigstens annähernd dem Bedarfe angepafst werde; speciell beabsichtigen die Cartelle eine etwaige Ueberproduction zu verhindern."

Der Verfasser unterscheidet fünf Arten von Cartellen.

1. Cartelle, welche lediglich die Menge der Production regeln, indem sie das gestattete Productionsquantum auf die einzelnen cartellirten Werke, entweder nach Mafsgabe der Leistungsfähigkeit, oder der durchschnittlichen Leistung in den letzten Jahren feststellen, die Normirung des Preises jedoch jedem Einzelnen freistellen.

Als Beispiel eines derartigen Cartells verweist der Verfasser auf die am 29. October 1879 geschlossene Convention der Kohlenzechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, deren Satzungen er wörtlich zum Abdruck bringt.

2. Cartelle, welche durch Feststellung eines Minimalpreises, unter welchen der einzelne Producent nicht herabgehen darf, lediglich die Preise

er Artikel regeln, bezüglich der Production aber volle Freiheit gewähren. Der Verfasser bemerkt dabei ganz richtig, dafs die Festsetzung eines Minimalpreises selbstverständlich eine indirecte Beschränkung der Production involvirt, weil sich der Preis nur dann halten läfst, wenn keine zu grofse Masse der Producte auf den Markt geworfen wird.

3. Cartelle, bei welchen sowohl das Quantum der Production geregelt, als auch ein Minimalpreis des Artikels festgesetzt wird.

4. Cartelle, bei welchen die Production unter die cartellirten Werke vertheilt wird, so dafs alle annähernd gleichmäfsig beschäftigt werden.

Der Verfasser schildert in ziemlich zutreffender Weise die verschiedenen Wege, auf denen die Vertheilung der Arbeit erfolgen kann, und bemerkt, dafs die Vertheilung mit Rücksicht auf die Gröfse und Leistungsfähigkeit der betreffenden Etablissements vollzogen wird, so dafs das gröfsere Werk mehr, das kleinere weniger Arbeit zugetheilt erhält.

5. Cartelle, bei welchen den cartellirten Unternehmungen bestimmte geographisch begrenzte Absatzgebiete zugewiesen werden.

Der Verfasser glaubt, dafs derartige Cartelle abgeschlossen sind (ob sie noch bestehen, vermochte er nicht in Erfahrung zu bringen), als Elsafs-Lothringen Deutschland einverleibt wurde. Auch zwischen den Spiegelglas-Fabricanten in England einerseits und in Deutschland und Frankreich andererseits soll eine Convention geschlossen sein, nach welcher die Engländer sich verpflichtet haben sollen, ihre Waare nicht nach Deutschland oder Frankreich zu bringen, wenn die Fabricanten in den beiden bezeichneten Ländern darauf verzichteten, den Markt in England zu beschicken. Auch glaubt er, dafs zwischen den schlesischen Zinkwerken und denen in Vieille-Montagne ähnliche Verhandlungen schweben, oder bereits zum Abschlufs gelangt sind.

Als eine sechste Art der Cartelle bezeichnet der Verfasser diejenigen Vereinbarungen, durch welche sich die Unternehmer verpflichten, ihren Untergebenen — der Verfasser meint wohl den Arbeitern — gegenüber nach gewissen gemeinsamen Grundsätzen zu verfahren. Derartige Unternehmerverbände würden nichts anderes »als ein Gegenstück zu den Gewerkvereinen der Arbeiter sein«.

Den Grund für die Verschiedenheit der Cartelle erblickt der Verfasser in dem verschiedenen Charakter der einzelnen Industriezweige und in etwaigen sonstigen Nebenumständen. Als die vollkommenste Art betrachtet er die unter Nr. 4 aufgeführten, welche hauptsächlich die Vertheilung der Arbeit bezwecken; er verkennt aber auch nicht die Schwierigkeit, solche Cartelle ins Leben zu rufen. Der Verfasser meint, dafs es allerdings am einfachsten wäre, wenn das Publikum veranlafst werden könnte, seine Bestellungen an das Centralbüreau (die Stelle, von welcher das Cartell geleitet wird) zu richten, welches die Aufträge dann den einzelnen Unternehmern zuweisen könnte. Dies kommt jedoch nur ausnahmsweise vor, da der Besteller meistens ein besonderes Interesse an der Person des Unternehmers, oder an einem bestimmten Werke hat, dem er sein Vertrauen schenkt; die Vertheilung wird daher meistens indirect auf einem Umwege erzielt werden müssen.

Der Grund des seltenen Vorkommens dieser Cartelle, die, wie der Verfasser meint, sich vorzugsweise bei der sogenannten grofsen Eisenindustrie finden, liegt in der Schwierigkeit, eine so weit gehende Einigung der betreffenden Unternehmer zu erzielen, und in der Nothwendigkeit, für die Theilnehmer die inneren Verhältnisse ihrer Werke und ihres Geschäftsbetriebes ziemlich weitgehend offen zu legen. Auch setzen diese Cartelle die Möglichkeit einer eingehenden Controle der Production (wir möchten hinzufügen, auch der Geschäftsabschlüsse) voraus, und alle diese Umstände machen es schwierig, derartige Cartelle zustande zu bringen, die, wie der Verfasser meint, demgemäfs in der Regel auch auf ein geographisch ziemlich eng begrenztes Gebiet beschränkt bleiben.

Die unter Nr. 3 erwähnten Cartelle, welche nur die Menge der Production, die das einzelne Werk im Jahre liefern darf, und den Preis feststellen, hält der Verfasser für minder vollkommen. Diese Cartelle setzen voraus, dafs der betreffende Artikel einen sogenannten couranten Preis habe und dafs gleichzeitig der Artikel von den betreffenden Etablissements in ziemlich gleicher Qualität und in nicht zu zahlreichen, nach dem Preise verschieden notirten Sorten hergestellt werde. Der Verfasser glaubt, dafs diese Art von Cartellen namentlich in der Roheisenbranche vorkomme.

Wo auch diese Art der Einigung nicht durchzuführen ist, bleiben nur die unter 1 und 2 rubricirten Formen der Cartelle, welche entweder nur die Productionsmenge, oder nur den Preis regeln. Cartelle, die nur den Preis regeln, kommen vor, wenn der Artikel zwar seinen allgemeinen bekannten Markt- oder couranten Preis hat, aber in zahlreichen Varietäten erzeugt wird, es daher schwer möglich ist, die producirte Menge jeder einzelnen Sorte zu controliren, wie beispielsweise bei den kleineren Eisensorten. Wo endlich der Artikel keinen bestimmten Marktpreis hat, oder wo derselbe in so verschiedenen Qualitäten erzeugt wird, dafs von einem Einheitspreise keine Rede sein kann, wird lediglich die Productionsmenge festgesetzt. Ersteres trifft nach des Verfassers Ansicht beim Bier, letzteres bei den Steinkohlen zu, die in so verschiedenen Qualitäten gefördert werden, dafs an eine einheitliche Tarifirung derselben nicht zu denken sei.

Die unter Nr. 5 erwähnten Cartelle, nach welchen sich die Producenten der verschiedenen Gegenden in das Absatzgebiet theilen, scheint dem Verfasser die lockerste Form derselben zu sein.

Der Verfasser glaubt nach den ihm zugegangenen Mittheilungen schliefsen zu dürfen, dafs Cartelle heute auf allen erdenklichen Gebieten des Gewerbes vorkommen. Es giebt, wie er berichtet, „Cartelle in den verschiedenen Zweigen der Eisenindustrie, unter den Kohlenwerksbesitzern, den Eisenbahnen, den Schiffahrtsunternehmungen, den Banken, Cartelle der Theaterdirectoren, der Bierbrauer, der Papierfabricanten, Cartelle in der Glasindustrie, in der Textilindustrie, Cartelle der Dynamit- und der Zündwaarenfabriken, kurz, es dürfte heute kaum einen Zweig der Grofsindustrie geben, der keine Cartelle besäfse".

Nachdem der Verfasser geschichtlich nachgewiesen, dafs Cartelle bereits im Mittelalter unter den Gewerbetreibenden vorgekommen sind (unter den Brauern von Amiens 1444), glaubt er, dafs die neueren Cartelle, mit wenigen Ausnahmen, seit 1873, also nach dem »grofsen Krach« entstanden sind.

Als wesentliche Bedingung für den Bestand der Cartelle betrachtet der Verfasser, nach der Ansicht seiner Gewährsmänner, die Redlichkeit der Mitglieder, beziehentlich die Möglichkeit einer genügenden Controle. Indefs scheint es ihm, dafs nach dieser Richtung die heutigen Cartelle so manches zu wünschen übrig lassen. Die Frage der Beobachtung der Vertragsbestimmungen wird, wie der Verfasser meint, leicht zu einem Rechenexempel, d. h. ist der Nutzen, der dem Betreffenden aus dem Bruch des Vertrages erwächst, gröfser, als der Nachtheil (die etwaige Conventionalstrafe u. dgl.), so wird sich das weniger pflichtgetreue Mitglied leicht entschliefsen, (falls es das Odium, welches sich in moralischer Beziehung auf ihn lenkt, nicht scheut), fahnenflüchtig zu werden und die Bestimmungen des Cartells geheim oder offen zu umgehen. Zahlreiche Cartelle sollen auf diese Weise gesprengt worden sein.

Wo die Controle aus irgend einem Grunde leicht möglich ist, oder wenn die gesetzlichen Mafsregeln des Staats die Controle erleichtern, ist der Bestand der Cartelle mehr gesichert; letzteres trifft bei den Kohlencartellen und den Cartellen der Bierbrauer zu, wo die Steuer von dem producirten Quantum erhoben wird. Aehnlich liegt die Sache bei der grofsen Eisenindustrie, bei welcher die Producte, wegen ihrer grofsen Massenhaftigkeit, nicht leicht verheimlicht werden können, oder die Verkaufsabschlüsse mehr oder weniger öffentlich geschehen. Bei den Cartellen der schottischen Hochofenbesitzer soll die Einrichtung existiren, dafs ein Delegirter des Verbandes periodisch die Werke besucht und die Productionsmenge ermittelt. Die Schwierigkeit der Controle scheint dem Verfasser auch die Ursache zu sein, dafs die Cartelle fast ausschliefslich nur kleine Bezirke umfassen und bei ihrer jetzigen, ziemlich ungenügenden Organisation nicht wohl imstande sind, sich auf die Unternehmer eines ganzen Staatsgebiets auszudehnen.

Als eine weitere Voraussetzung für den Fortbestand der einzelnen Cartelle erachtet der Verfasser die annähernd gleiche technische Einrichtung der betreffenden Etablissements. Es ist demselben nämlich mitgetheilt worden, dafs dieses oder jenes Stahlcartell durch das neue Thomas-Gilchristsche Entphosphorungs-Verfahren gesprengt wurde.

Als charakteristisch für die Cartelle erwähnt der Verfasser am Schlusse dieses Abschnittes endlich, dafs, nach seinen Gewährsmännern, die meisten der in Deutschland und Oesterreich bestehenden Cartelle, und zwar ein guter Theil der Eisencartelle, Kinder der Noth seien. Es war eben ihr Zweck nach dem Jahre 1873 dem Sinken der Preise durch eine theilweise Beschränkung der Production Einhalt zu thun. „Die Noth", sagt der Verfasser, „macht eben die Menschen gefügiger und veranlasst sie, sich zu einigen und mit vereinten Kräften der gemeinsamen Gefahr entgegenzutreten."

Ueber den Werth und die Bedeutung der Cartelle sind dem Verfasser weit auseinander laufende Urtheile zugegangen. Die Mitglieder der Cartelle sprechen sich durchgehends sehr günstig über dieselben aus und behaupten, dafs, wenn die Bestimmungen von den Mitgliedern nicht umgangen werden, die Cartelle sehr segensreich für die betreffenden Industrieen wirken, weil sie der planlosen Production über den Bedarf und den Schleuderpreisen Einhalt thun und derart manches Unternehmen vor dem drohenden Ruin gerettet haben. Der Verfasser führt zum Belege die näheren Verhältnisse eines Cartells unter den Bierbrauern einer grofsen Stadt an, welches seinen Zweck vollkommen erfüllt habe.

Anders lauten begreiflicherweise die Urtheile der Gegner der Cartelle. Zunächst findet der Verfasser es eigentlich komisch, dafs mitunter die Angehörigen des einen Cartells über den Bestand eines anderen Cartells ungehalten sind, wie beispielsweise die Eisenbahnen, die es ganz selbstverständlich finden, dafs sie selbst untereinander im Cartellverbande stehen und die Concurrenz der einzelnen Linien durch Vereinbarungen ausschliefsen, es aber ungerechtfertigt finden, wenn die Schienenwerke, Locomotivenfabricanten u. dgl. ihrerseits untereinander Cartellverträge schliefsen. Diese Erscheinung wiederholt sich aber auch auf anderen Gebieten des wirthschaftlichen Lebens; der Verfasser erinnert hierbei an die Zollfrage.

Im einzelnen wird, nach den dem Verfasser zugegangenen Mittheilungen, gegen die Cartelle

eingewendet, dafs der Nutzen derselben vorwiegend den mächtigsten Unternehmern der betreffenden Branche zu Gute komme. Diese Behauptung wird an einzelnen Beispielen zu beweisen gesucht und der Verfasser glaubt, dafs unter gewissen Voraussetzungen und Umständen derartige Fälle eintreten können. Dafs dies thatsächlich der Fall sei, könne er aber selbstverständlich nicht verbürgen, es sei dies aber auch für den vorliegenden Zweck sehr gleichgültig. Der Verfasser meint, dafs man im allgemeinen wohl unbedingt annehmen könne, dafs bei dem Abschlusse einzelner Cartelle, wie bei jeder staatlichen oder sonstigen Mafsregel, egoistische, oder unreelle Motive mitspielen, allein dies vermag den Werth der betreffenden Einrichtung nicht zu beeinträchtigen.

Ein anderer Vorwurf besteht darin, dafs die Cartelle den Fortschritt hemmen, da das Streben nach Verbesserungen im Betriebe fortfällt, wenn Productionsmenge und Minimalpreis festgesetzt sind. Der Verfasser glaubt, es könne nicht geleugnet werden, dafs die heutigen Cartelle thatsächlich die Tendenz haben nach dieser Richtung zu wirken, er ist jedoch geneigt, die Schuld in der unvollkommenen Form dieser Vereinigungen zu erblicken, was er später noch nachweisen will.

Wir enthalten uns aus nahe liegenden Gründen aller Bemerkungen über die von dem Verfasser gemachten thatsächlichen Mittheilungen, da wir uns nicht für ermächtigt halten, Aufklärungen in dieser Beziehung zu geben, sondern es den Interessenten überlassen wollen, in dieser Richtung einzugreifen, falls sie solches für erforderlich halten sollten.

Zu den Schlufsfolgerungen des Verfassers vermögen wir uns jedoch nicht passiv zu verhalten. Wir möchten daher zu dem obigen Einwande bemerken, dafs derjenige Producent eine schwere Verantwortung auf sich laden, mindestens äufserst kurzsichtig handeln würde, der, weil er einem Cartell angehört, die Einführung irgend einer, als zweckdienlich erkannten Verbesserung in seinem Werke unterlassen wollte. Denn so fest ist kein Cartell geschlossen und es erscheint uns fraglich, ob Cartelle in Zukunft so unanzweifelbar fest sollten geschlossen werden können, dafs der Producent in dem Bestande desselben eine der hauptsächlichsten Grundlagen seiner Existenz erblicken könnte. Das müfste aber der Fall sein, wenn er es wagen wollte, mit Rücksicht auf das Cartell, in der Entwicklung seines Betriebes hinter demjenigen zurückzubleiben, der im Augenblick der Auflösung des Vertrages sein rücksichtsloser Concurrent wird. Der Einwand erscheint uns daher wenig begründet.

Eine fernere Klage geht dahin, dafs die Cartelle die Tendenz haben das Ausland auf Kosten der inländischen Consumtion zu begünstigen. Der Verfasser leugnet diese Wirkung nicht, er argumentirt aber wie folgt: Der nächste Zweck der Werke, die ein Cartell abschliefsen, ist die Ueberführung des inländischen Marktes zu verhindern; denn diesen können sie überblicken und hier drückt sie zunächst der Schuh. Die Veranlassung zum Abschlufs des Cartells ist jedesmal der anarchische oder chaotische Zustand der Production. Die Preise stehen schlecht, weil jeder einzelne Unternehmer, unbekümmert um die übrigen und ohne Rücksicht auf die Consumtionskraft des Marktes, frisch darauf los producirt und jeder den andern im Preise unterbietet. Diesem unerträglichen Zustande soll ein Ende bereitet werden, und aus diesem Grunde einigen sich die Unternehmer, die Production durch Beschränkung einigermafsen dem Bedarf anzupassen. Was »draufsen«, aufserhalb ihres Hauses geschieht, das kann ihnen bis zu einem gewissen Grade gleichgültig sein, und überdies können sie dafür nicht verantwortlich gemacht werden, denn so weit reicht ihre Macht nicht. Aus diesem Grunde findet sich in den meisten Cartellverträgen die Klausel, dafs seine Bestimmungen nur für die Verkäufe im Inlande (oder in der betreffenden Stadt, oder dem betreffenden Bezirke) Bezug haben sollen, dafs dagegen der einzelne Unternehmer bezüglich der Verkäufe nach dem Auslande, nicht an die Beschränkungen des Cartells gebunden sein soll. Die Folge hiervon ist dann selbstverständlich, dafs der Unternehmer, der etwa seine Waare im Inlande nicht unter einem bestimmten Minimalpreise verkaufen darf, dem Auslande möglicherweise niedrigere Preise bewilligt. Zum Beweise citirt der Verfasser eine Reihe von Artikeln der »Dortmunder Zeitung« aus dem Jahre 1880, in welchen die Locomotiv- und Schienenfabriken heftig angegriffen werden, weil sie nach dem Auslande zu niedrigeren Preisen als im Inlande geliefert hatten.

Wir bedauern, dafs es dem Verfasser nicht gelungen ist tiefer in die allgemeinen Verhältnisse einzudringen und sich bessere Kenntnifs von dem damals hier geführten Kampfe zu verschaffen, er würde dann vielleicht weniger Neigung gezeigt haben, sein Urtheil auf die Aeufserungen eines unbedeutenden, jedoch eine extreme Parteirichtung vertretenden Blattes zu gründen, dem es nur darauf ankam, gehässige Angriffe auf die Grofsindustrie zu häufen. Wie sehr der Verfasser dadurch irre geführt wird, erweist der folgende Umstand. Die genannte Zeitung vom 13. April 1880, Nr. 86, brachte einen von dem Verfasser citirten Artikel, welcher sich, gewissermafsen als Decoration, mit der Convention der Kohlenzechen beschäftigte, in der Hauptsache jedoch bestimmt war, für den Zwischenhandel einzutreten. Es wurde unter Andern behauptet, dafs die 5 % Productionsbeschränkung, die übrigens nicht allgemein gehalten wurde, den Kohlenexport schwer schädige und der Con-

currenz der Engländer in die Hände arbeite. Obgleich diese Behauptung unmittelbar der einleitenden Darstellung folgt, welche nachzuweisen sucht, dafs das Kohlengeschäft sich noch nicht gebessert habe, dafs also der Absatz unbefriedigend sei und die Preise sich nicht heben wollen, obgleich es daher sehr leicht war, den in der vorbemerkten Behauptung liegenden Widerspruch, wie an den dann folgenden Auslassungen die ganze Tendenz des Artikels zu erkennen, so giebt derselbe dem Verfasser doch Veranlassung, unter den Vorwürfen, welche den Cartellen gemacht werden, hervorzuheben, „dafs sie durch die Beschränkung der Production dem Auslande in die Hände arbeiten, weil sie dadurch mittelbar die Ausdehnung seines Exports begünstigen".

Es scheint in der That eine gewisse Naivetät der Anschauung erforderlich zu sein, um zu der Annahme zu gelangen, dafs die Unternehmer ihre Production einschränken werden, um Raum für die Production des Auslandes zu schaffen.

Was nun den billigeren Verkauf nach dem Auslande seitens der cartellirten Werke betrifft, der besonders den Schienenwerken so hart zum Vorwurf gemacht wird, so hätte dem Verfasser nicht entgehen sollen, dafs dieses Verfahren sich auch noch von anderen Gesichtspunkten aus rechtfertigt. Die Werke wurden durch die Concurrenz gezwungen den Bessemerprocefs einzuführen, der möglichst gröfste Massenproduction involvirt und nur bei einer solchen die Möglichkeit eines Verdienstes bietet. Bei einer Beschränkung der Production auf das im Inlande gebrauchte Quantum wäre das Product so theuer geworden, dafs entweder die deutschen Consumenten noch höhere Preise hätten anlegen, oder die inländischen Werke, ohne Absatz, hätten zu Grunde gehen müssen. Ob dann die Consumenten, ohne Concurrenz im Inlande, von den ausländischen Producenten billiger bedient worden wären, erscheint uns sehr fraglich. Demgemäfs handelten die Werke nach unserm Erachten vollkommen correct, wenn sie, um auf das rationelle Productionsquantum zu kommen, auch für das Ausland arbeiteten, wenngleich sie sich dort mit niedrigeren Preisen begnügen mufsten. Die deutschen Eisenbahnen aber haben sicherlich Zeugnifs von tieferer wirthschaftlicher Erkenntnifs abgelegt, wenn sie, um die Production im Inlande zu erhalten und nicht lediglich auf das Ausland angewiesen zu sein, den inländischen Werken höhere Preise bewilligten.

In der weiteren Besprechung der Cartelle verweist der Verfasser auf die ihm von Freunden wie Gegnern derselben gleichlautend zugegangene Mittheilung, dafs alle diese Vereinigungen »sehr kurzlebiger Natur sind«, dafs sie, aus der Noth entstanden, nur so lange dauern, als es dem einzelnen Contrahenten convenire, und dafs diese die Vereinigung gewöhnlich im Stiche lassen, wenn sich ihnen die Gelegenheit bietet, ein gutes Geschäft, auch gegen die Bestimmungen der Convention, abzuschliefsen. Der Verfasser stützt sich zum Beweise auf die Nr. 408 vom 19. Mai 1881 des in Wien und Berlin erscheinenden »Berg- und Hüttenmann«, welcher, ein warmer Freund der Cartelle, die Auflösung des rheinisch-westfälischen Schienencartells, der Convention der deutschen Röhrenwalzwerke, wie die vergeblichen Bemühungen, eine Convention der Stabeisenwalzwerke herbeizuführen, beklagt.

Die Folgen einer, durch das unloyale Verfahren einzelner herbeigeführten Auflösung des Cartells schildert der Verfasser wie folgt: „Nunmehr unterbietet Einer den Andern, da ja die Fessel gefallen, die Alle im gleichen Niveau hielt, und ein Schleuderwesen, durch welches die Werke sich gegenseitig aufreiben, ist gewöhnlich die nächste Folge. Fragen wir nun, wer den Vortheil von der Auflösung hat, so werden wir bald einsehen, dafs der Vortheil dem Nachtheil gegenüber verschwindend klein, ja fast gleich Null ist. Die Werke haben zunächst den gröfsten Schaden durch den nunmehr niedrigen schrankenlosen Preis, die Händler (deren Lager entwerthet werden) müssen, dem billigeren Einkaufe entsprechend, billiger verkaufen, und die kleinen Consumenten spüren die für sie unbedeutende Preisdifferenz nicht, die bei den fabricirenden Werken, welche nur im grofsen Umschlage ihr Verdienst suchen müssen, dagegen sehr in die Wagschale fällt. Und selbst von den grofsen Consumenten, wie die Eisenbahnen, werden einige Mark oder Gulden mehr gezahlt werden können, ohne dafs die Rentabilität und das Betriebsergebnifs dadurch in fühlbarer Weise beeinflufst werden dürfte. Einige Mark oder Gulden mehr fällt bei den Eisen- und Schienenwerken sehr ins Gewicht, bildet vielleicht deren einzigen Verdienst, bedingen möglicherweise ihre Lebensfähigkeit und die Unterhaltung vieler Arbeiter."

Der Verfasser resümirt seine Ansicht über die Cartelle mit folgenden Worten: „Die Conventionen sind für Artikel, in denen sich eine übermäfsige Concurrenz breit macht, nur anzuempfehlen und zu schützen. Sie schaden, beinträchtigen nicht, bezwecken nur ein reelles und rationelles Gleichgewicht zwischen Production und Consum, bringen aus diesem Grunde nur Vortheil und Nutzen. Sie sind deshalb zu erhalten und zu schützen und ihre Auflösung ist nur zu beklagen."

Andererseits hat der Verfasser die Befürchtung gehegt, dafs die Cartelle in guten Zeiten die Vereinigung mifsbrauchen, um die Production über Gebühr einzuschränken und Monopolpreise zu erzielen. Seine diesbezügliche Frage ist jedoch

von Freunden wie Gegnern der Cartelle mit »nein« beantwortet worden, indem man auf die Kurzlebigkeit der Cartelle, wie auf den Mangel an Disciplin unter den Theilnehmern hinwies.

Der Bedeutung der Cartelle widmet der Verfasser einen besonderen Abschnitt seines Buches, in welchem er zunächst die Frage, ob die Ziele der Cartelle gerechtfertigt und wünschenswerth sind, mit Rücksicht auf den anarchischen Zustand der Volkswirthschaft und die hierdurch verursachten Leiden der Arbeiter, dahin beantwortet, dafs die Cartelle nur im Interesse der Gesammtheit handeln, wenn sie die Gesammtproduction dem Gesammtbedarfe anzupassen streben und dadurch zur Regelung der Volkswirthschaft beitragen. Ferner glaubt der Verfasser, dafs der Weg, den die Cartelle einschlagen, zwar richtig sei, dafs sie ihre Ziele aber ohne Mitwirkung des Staates nicht erreichen können; dieser müfste die Cartelle nicht nur als vollberechtigte Corporationen anerkennen, „sondern ihnen überdies das ziemlich ausschliefsliche Recht gewähren, die betreffenden Artikel zu erzeugen.“ „Eine nothwendige Consequenz dieses Monopols wäre es, dafs das gegenwärtig herrschende System der Gewerbefreiheit verlassen würde, und dafs der Staat durch seine Zollgesetzgebung den privilegirten Producenten den heimischen Markt sichern müfste.“

Bis jetzt, meint der Verfasser, sind die Cartelle von diesem Ideale noch sehr weit entfernt, sie sind unfertige Institutionen, und dieser unfertige Zustand sei einerseits auf ihre Jugend und andererseits auf den Mangel einer gesetzlichen Regelung zurückzuführen.

Die heutigen Cartelle haben, gemäfs ihrer Entwicklung, vorwiegend einen localen Charakter, sie sollten aber eigentlich die Industriellen derselben Branche im ganzen Staate umfassen; wären sie älter, „so hätte die Macht der Verhältnisse sie schon dazu gedrängt, weiter auszugreifen“. Als einen weit gröfseren Mangel erachtet der Verfasser das Fehlen einer gesetzlichen Regelung. Er schildert, wie Coalitionen früher überhaupt verboten waren und wie alle Staaten, welche allmählich zur Aufhebung dieses Verbotes gelangen mufsten, die eigenthümliche Bestimmung trafen, dafs alle derartigen Verabredungen und Vereinigungen gar keine rechtliche Wirkung haben, also für die Theilnehmer absolut unverbindlich sein sollen. Die heutige Gesetzgebung, welche die Cartelle nicht einmal als zulässige Corporationen anerkennt, vermag denselben daher auch kein Monopolrecht zu gewähren. Eine Vereinbarung aber, deren Stipulationen gegenüber den Theilnehmern nicht erzwungen werden können, ist überaus lose, und hieraus erklärt sich, dafs die Cartelle so kurzlebig sind und so mangelhaft functioniren; einzig der gute Wille und die Vertragstreue der Mitglieder bilden keine genügend sichere Basis. Die nachtheiligen Wirkungen, welche den Cartellen zugeschrieben werden, beruhen, nach der Ansicht des Verfassers, wesentlich auf der ungenügenden Organisation derselben.

Müfsten die Cartelle von diesem Standpunkte aus danach streben, eine Position zu erringen, durch welche sie in den Stand gesetzt werden die Production thatsächlich zu regeln, so entsteht die Frage, „ob der Staat von seinem Standpunkte aus diesem Wunsche der Cartelle entsprechen soll, oder nicht.“ Dem Verfasser scheint es zweckmäfsig, diese Frage wie folgt zu theilen:

1. Soll der Staat die Cartelle als gesetzlich zulässige Vereinigungen (mit Corporationsrechten) anerkennen?
2. Soll der Staat den Cartellen jenes eben angedeutete ausschliefsliche Recht zur Erzeugung der betreffenden Artikel verleihen oder nicht?

Der Verfasser tritt nun, in Beantwortung der ersten Frage, in eine Untersuchung der Verhältnisse ein, welche den Staat veranlafst hatten die Coalitionsverbote auszusprechen nnd dieselben mit Einführung der Gewerbefreiheit und unter dem Drucke der neueren Entwicklung des Gewerbebetriebes allmählich aufzuheben. Der Staat konnte sich aber nicht entschliefsen, die Vereinigungen der Arbeiter oder der Arbeitgeber als vollberechtigte Vereine oder Corporationen anzuerkennen, er begnügte sich daher mit einer halben Mafsregel, vielleicht weil die Furcht vor den Coalitionen noch nicht genügend überwunden war, vielleicht auch weil man glaubte, dieselben nicht dulden zu sollen, weil sie, als Verabredungen zu gemeinsamem Auftreten, gegen das Princip der unbedingten Concurrenz verstofsen.

Dieses Verfahren erscheint dem Verfasser nicht consequent. Erkennt der Staat das »laissez faire« als Leitstern für die innere Gewerbepolitik an, so mufs man, nach der Ansicht des Verfassers, „die Leute überhaupt gewähren lassen und darf sie nicht stören, sowohl wenn sie sich gegenseitig Concurrenz machen, als wenn sie sich zusammenthun, um in einem beschränkten Kreise die Concurrenz zu beseitigen. Der Grundgedanke des »laissez faire« ist ja doch nur der, dafs die Regierung von wirthschaftlichen Dingen nichts versteht und dafs daher jeder Eingriff derselben in das wirthschaftliche Leben eine Schädigung des Letzteren involvirt.“ Daher mufs, wenn der vorerwähnte Grundsatz acceptirt wird, der Staat die Hände in den Schofs legen. Entweder die freie Concurrenz ist dem Wirthschaftsleben adäquat, dann wird ihr Walten nicht gestört werden, bildet sie aber nicht den „natürlichen Zustand, so wird das wirthschaftliche Leben von selbst Einrichtungen hervorbringen, welche die freie Concurrenz so weit beschränken, als es dem wirthschaftlichen Organismus zusagt“.

Das »laissez faire« bedeutet lediglich: „Die Freiheit ist das einzige Richtige." Adam Smith und seine Schule verwechselten jedoch »Freiheit« und »Concurrenz« und machten statt der wirthschaftlichen Freiheit die »freie Concurrenz« zum obersten Princip und scheuten sich nicht die wirthschaftliche Freiheit dort einzuschränken, wo dieselbe der freien Concurrenz gefährlich werden konnte. Aus diesen Betrachtungen folgert der Verfasser, dafs es selbst vom Standpunkte des »laissez faire« logisch richtig wäre die Cartelle als vollberechtigte Corporationen anzuerkennen.

Diese Anerkennung erscheint dem Verfasser aber auch wünschenswerth vom Standpunkte des Reformators unseres Wirthschaftslebens und zwar „eines Reformators, der noch keinen fertigen Reformationsplan in der Tasche hat, sondern der das praktische Leben belauschen will, um sich aus der sorgfältigen Beobachtung desselben erst eine Vorstellung davon zu bilden, nach welcher Richtung hin die wünschenswerthen Reformen zu suchen wären".

Von den Verhältnissen gezwungen habe die Gesetzgebung bezüglich Befreiung des Wirthschaftslebens von hemmenden Schranken tabula rasa machen müssen. Das alte Gebäude mufste niedergerissen werden, nun gelte es, den Neubau in Angriff zu nehmen. Bei der Schaffung einer neuen Wirthschaftsordnung liegt jedoch die Gefahr vor, dafs die Staatsgewalt willkürlich eingreift und Einrichtungen aufoctroyirt, die den Bedürfnissen nicht entsprechen. Sollen daher Mifsgriffe vermieden werden, so mufs die Staatsregierung nur mit gröfster Behutsamkeit — gewissermafsen leise tastend — dem wirklichen Leben zu Hülfe kommen, indem sie nur dort eingreift, wo sich bereits erkennbare Ansätze zu neuen Bildungen vorfinden, Einrichtungen, die instinctiv aus der eigenen Initiative der Bevölkerung hervorgegangen sind.

Der Verfasser hält die Cartelle für solche Ansätze, die sich ohne Zuthun, sogar gegen die Neigung der Regierungen, aus der Initiative der Bevölkerung, als die natürliche Reaction gegen den Druck den die heutige anarchische Volkswirthschaft speciell auf die Producenten ausübt, gebildet haben. Daher wäre es richtig, wenn die Staatsgewalt, insofern sie überhaupt eine Reorganisation der Volkswirthschaft anstrebt, den Cartellen einige Aufmerksamkeit zuwendete. Der erste Schritt wäre die Anerkennung derselben als vollberechtigte Vereinigungen der Unternehmer, dann müfste die weitere Entwicklung beobachtet und schliefslich auf der, durch die Erfahrung gewonnenen Grundlage organisch weiter gebaut werden. Ein solches Vorgehen könnte, nach der Meinung des Verfassers, nur dann gefährlich werden, wenn die Cartelle die sämmtlichen Unternehmer jeder Branche im ganzen Staatsgebiete umfassen würden, da dann die Möglichkeit eines Monopols gegeben wäre, welches das regelnde Eingreifen der Staatsgewalt hervorrufen müfste. Der Verfasser glaubt jedoch, dafs wir von einer solchen Ausdehnung der Cartelle noch sehr weit entfernt sind.

In Beantwortung der ersten Frage glaubt der Verfasser daher, dafs jede Regierung unbedenklich so weit gehen könnte die Cartelle als gesetzlich gestattete Verbindungen anzuerkennen. Es würde dies freilich ein Experiment sein, wie jedes neue Gesetz ein Experiment ist; in diesem Falle aber würde die Gefahr gering sein, wenn die Regierung dasselbe mit offenen Augen überwacht. Denn bei hervortretenden Uebelständen könnte die Staatsgewalt entweder weiter vorgehen, oder den früheren Zustand wieder herstellen, indem sie den Cartellen die ertheilte Anerkennung wieder entzieht.

Bei Beantwortung der zweiten Frage, ob es wünschenswerth wäre den Cartellen das bereits angedeutete Monopol der Production zu verleihen, hebt der Verfasser zunächst hervor, dafs es für den Theoretiker gewagt sei die Frage zu beantworten, wie künftige Wirthschaftseinrichtungen beschaffen sein sollen, da der Versuch nur in philosophischen Speculationen bestehen könne, zu denen der Weg des deductiven Denkens durch logische Schlufsfolgerung aus den bekannten Daten führt.

Für die Ertheilung des Productionsmonopols an die Cartelle scheint dem Verfasser der Umstand zu sprechen, dafs eine Regelung der Production nach dem Bedarfe, ohne ein gewisses Monopol der betreffenden Producenten, absolut undenkbar sei. Will man die Ordnung der Volkswirthschaft, so mufs man das Monopol mit in den Kauf nehmen. Wie die Zünfte, nicht zum Nachtheil der mittelalterlichen Gesellschaft, dieses Monopol besafsen, so könnte den Cartellen ein analoges Recht eingeräumt werden, und wie es damals Mittel und Wege gegeben hat die Gesellschaft gegen Härten zu schützen, so könnte auch jetzt in ähnlicher Weise dem Monopol die Spitze abgebrochen werden.

Der Weg, auf dem die Cartelle ihr Ziel zu erreichen streben, ist eben nicht derjenige, den die Zünfte einschlugen, sondern er ist den geänderten Zeitverhältnissen angepafst. Von localer Begünstigung kann bei der heutigen Leichtigkeit des Verkehrs keine Rede sein. „Soll heute irgend einem Producenten ein ausschliefsliches Recht zur Erzeugung gewisser Artikel verliehen werden, so kann dieses Recht nicht anders als für den Umfang des ganzen Staatsgebietes verliehen werden; im ganzen Staate kann es durch die Zollgesetzgebung aufrecht erhalten werden, ein locales Privileg ist heute unhaltbar. Dieser Anforderung entsprechen die Cartelle, sie sind ihrem Wesen nach keine blofs localen Ver-

einigungen, sondern wollen die sämmtlichen Unternehmer des gesammten Staatsgebietes umfassen."

Nachdem der Verfasser noch auf den Unterschied hingewiesen, der in dem Umstande zu erblicken ist, dafs die Zünfte eine Organisation des Kleingewerbes waren, während die Cartelle die der Grofsindustrie entsprechende und ihre Entwicklung nicht hindernde Form der Organisation bilden, geht er dazu über nachzuweisen, dafs dem Staate genügende Machtmittel zu Gebote stehen um etwaigen monopolistischen Ausschreitungen mit Erfolg entgegenzutreten. Ein solches Mittel wäre das dem Staate unter allen Umständen zustehende Recht die Befugnisse zum Gewerbebetrieb zu verleihen. Die Gewerbefreiheit sei mit der Regelung der Production unvereinbar, es müfste der Staat daher zum Concessionssystem zurückkehren. Ein zweites Mittel sei die Zollgesetzgebung, durch welche der Staat die monopolistischen Corporationen in jedem beliebigen Augenblicke der Concurrenz des Auslandes in dem Mafse preisgeben könnte, als er das im Interesse der Gesammtheit für wünschenswerth erachtet. Dafs der Staat, gegenüber den Cartellen, einen wesentlichen Einflufs auf die Festsetzung der Preise nehmen müfste, in ähnlicher Weise, wie er dies heute gegenüber den Eisenbahnen thut, betrachtet der Verfasser als selbstverständlich. Weitere Mittel würde die Praxis ergeben.

Die Wirkung einer derart den Cartellen vom Staate eingeräumten privilegirten Stellung auf die Industrie würde nach der Ansicht des Verfassers die Fusion sein. „Die Unternehmer, die durch den Cartellverband gezwungen werden solidarisch vorzugehen, würden wohl leicht zu der Ueberzeugung gelangen, dafs es für sie das klügste sei die formelle Einigung in eine materielle zu verwandeln." Der Verfasser stützt seine Ansicht auf die bei den Eisenbahnen gemachten Erfahrungen und verweist dabei auch auf die Fusion der steierischen Eisenwerke. Diese standen lange in einem Cartellverbande, bis sie durch die »Oesterreichische Länderbank« fusionirt und in die »Oesterreichisch-alpine Montangesellschaft« verwandelt wurden. Der Verfasser glaubt selbst, dafs der Gedanke einer Monopolisirung der Cartelle und einer eventuellen Verschmelzung der verschiedenen Unternehmungen zu einer einzigen Riesen-Unternehmung, dafs besonders aber die Rückkehr zum Concessionssystem bei den Anhängern der freien Concurrenz auf lebhaften Widerstand stofsen würde. Er selbst betrachtet dieses System nicht als so unbedingt verwerflich. Der Ortsbedarf könne heute freilich nicht mehr die Grundidee des Concessionssystems bilden, wohl aber die Rücksicht auf den Gesammtbedarf, denn „eine solche Rücksicht hat auch heute noch, ungeachtet der Eisenbahnen, ihre Berechtigung."

Diesen Gedanken führt der Verfasser weiter aus, indem er nachzuweisen sucht, dafs der Schiedsspruch, welchen die Entwicklung des wirthschaftlichen Lebens, dieses Remedium der Freihandelsschule, über die, nach Mafsgabe der jetzigen Wirthschaftsrichtung vollkommen freie und planlose Ausdehnung der Unternehmungen fällt, in dem Bankerott und Untergange vieler Unternehmer besteht, der mit unendlichen Verlusten für die Gesammtheit verbunden sei. Der Verfasser macht jedoch hier einen merkwürdigen Unterschied zwischen Grofs- und Kleingewerbe. Was von letzterem zur Befriedigung des Bedarfs erforderlich sei, lasse sich nicht beurtheilen, auch sei der Untergang eines Handwerkers für die Wohlfahrt der Gesammtheit ziemlich gleichgültig, das umgekehrte Verhältnifs walte aber bezüglich der Grofsindustrie ob.

Im weiteren Verlaufe sucht der Verfasser auch den Einwand zu entkräften, dafs, wenn das Monopol zur Fusionirung der Betriebe einer Branche führen sollte, dadurch der Concurrenz und dem Fortschritt ein Ziel gesetzt sein würde, wobei er wieder darauf zurückkommt, dafs der Staat es in der Hand hat, „die monopolisirte Gesellschaft durch Concessionirung neuer Unternehmungen oder durch Ermäfsigung der Einfuhrzölle preiszugeben".

Bezüglich der Festsetzung der Preise müfste sich der Staat allerdings einen weitgehenden Einflufs wahren und hierfür würde der Staat einen „ziemlich zuverlässigen Anhaltspunkt in den Lohnforderungen der corporativ geeinigten Arbeiter haben." Die Preise könnten daher nach der Ansicht des Verfassers vom Staate unschwer „auf Grundlage der Forderungen der Unternehmer einerseits und der Arbeiter andererseits und unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Wünsche des Publikums" festgesetzt werden. Im übrigen verweist der Verfasser die Gegner auf den Umstand, dafs das staatlich geregelte Monopol immer dem wilden, staatlich nicht geregelten Monopol vorzuziehen sei, zu welchem die Cartelle führen könnten. Das staatlich geregelte Cartellsystem würde aber, wie der Verfasser meint, eminente Vortheile bringen. „Zunächst würde durch dasselbe Ordnung in die ungeregelte gewerbliche Production gebracht; die Production würde dem Bedarfe angepafst und damit wären die ewigen Krisen — Ueberproduction und Absatzstockung — beseitigt." Die gewerbliche Production würde wieder, was sie zum Nutzen der Gesammtheit sein soll, ein lohnendes und besonders ein sicheres Geschäft, und auf diese Weise könnte auch den berechtigten Klagen der Arbeiter Genüge geleistet werden. Den cartellirten und privilegirten Unternehmern könnte der Staat ohne weiteres die Verpflichtung auferlegen die Arbeiter lebenslänglich anzustellen, denselben einen genügenden Minimallohn zu zahlen,

ihnen, je nach Qualification, das Recht des Vorrückens in höhere und besser dotirte Posten einzuräumen, denjenigen Arbeitern, die nicht avanciren können, eine mit dem Dienstalter steigende Gage, wie den Staatsbeamten, zu bewilligen, den Arbeitsunfähigen und den Wittwen und Waisen Pensionen zu geben, „mit einem Wort den Arbeitern die nämliche Stellung einzuräumen, die die Staatsdiener einnehmen." Dann könnten die Arbeiter zufrieden sein, sie hätten keinen Grund zur Agitation mehr, denn weiteres könnte ihnen auch der socialistische Volksstaat nicht bieten. Unter den heutigen Verhältnissen freilich, bei der jetzigen ungeregelten Production und chaotischen Volkswirthschaft könne man derartige Anforderungen an den Unternehmer nicht stellen.

Nachdem der Verfasser zum Beweise der Möglichkeit, die Production staatlich zu regeln, auf die Organisation des Bäckergewerbes in den Städten Frankreichs, speciell in Paris, hingewiesen, welche von 1801 bis 1863 bestanden hat, gelangt er zu seinen Schlufsbemerkungen.

Seine Erörterungen haben den Verfasser dahin geführt, dafs die künftige Organisation der Industrie in der Richtung der staatlich anerkannten und regulirten Cartelle zu suchen sein dürfte. Sodann bemerkt er, dafs die Cartelle ihm wohl die, der Grofsindustrie entsprechende Form der Organisation zu sein scheinen, dafs er aber ein gleiches nicht unbedingt für das Kleingewerbe aussprechen möchte. Durch weitere Begründung dieser Behauptung glaubt der Verfasser gezeigt zu haben, dafs die Schwierigkeiten einer entsprechenden Regelung der Industrie sehr grofs sind, dafs er sie als unüberwindlich erachten mufste — „wenn man, wie die gegenwärtig in Oesterreich und Deutschland geltenden Gewerbe-Ordnungen es thun, die gesammte Industrie als ein unterschiedsloses Ganzes behandelt und dieselbe in einem einheitlichen Gesetze zu ordnen unternimmt. Die Interessen der einzelnen Gruppen der Industrie sind eben so verschieden, dafs eine befriedigende Lösung dieser Aufgabe nur möglich ist, wenn man sich entschliefst, dem Beispiel der Engländer zu folgen und die Verhältnisse der Industrie durch Specialgesetze für die einzelnen Gruppen zu ordnen."

Die Regelung der Verhältnisse der Grofsindustrie erscheint dem Verfasser verhältnifsmäfsig leicht, weil eben die Ansätze zur Neubildung in den Cartellen vorhanden sind, »deren Existenzberechtigung nicht wohl geleugnet werden kann.« Der Verfasser schlägt folgenden Weg für eine staatliche Regelung vor: Die Regierung müfste sich mit den hervorragendsten Cartellen ins Einvernehmen setzen, um deren Wünsche bezüglich ihrer künftigen Stellung kennen zu lernen. Sodann wären die Beamten und Arbeiter der cartellirten Werke in gleicher Weise aufzufordern, ihre Wünsche zu äufsern. Ueber diese beiderseitigen Desiderien wäre eine Enquête zu veranstalten, um namentlich auch die Gegner zu hören, und schliefslich wäre auf Grund des gewonnenen Materials an die Ausarbeitung des bezüglichen Gesetzes zu schreiten.

Der Verfasser geht nun zur Besprechung der künftigen Organisation der Landwirthschaft über und schliefst mit einigen Bemerkungen über den Staatssocialismus, der nach seiner Ansicht schon ziemlich weit vorgeschritten ist, da der Staat bereits das Schulwesen, die Post, den Telegraphen, die Eisenbahnen, die Strafsen, Banken, Forsten, Berg- und Hüttenwerke (?) u. s. w. in der Hand hat, und wenn die Gemeinden Gas- und Wasserwerke, Stadtbahnen, Sparkassen, u. d. m. besitzen und betreiben, so ist dies weiter nichts als ein sogenannter Staatssocialismus.

Der Verfasser schliefst mit folgenden Worten:

„Die in den vorstehenden Kapiteln entwickelten Anschauungen treten dem Staatssocialismus nirgends entgegen. Die Tendenz der vorliegenden Blätter ging nur dahin zu zeigen, einerseits, dafs die Aufhebung der Institution des Privateigenthums wenigstens für absehbare Zeiten nicht möglich sein dürfte, und andererseits, dafs eine Besserung der Lage der arbeitenden Klassen nicht so sehr von der Aufhebung der Institution des Privateigenthums, als vielmehr von der Regelung und Organisation der Volkswirthschaft zu erwarten sei. Dafs der Staatssocialismus eine Regelung und Organisation der Industrie ebenso gut herbeizuführen vermag wie das oben entwickelte »Cartellsystem«, bedarf keines weiteren Beweises, wenn ich trotzdem der »regulirten Unternehmung« oder der »delegirten Verwaltung« das Wort geredet habe, so geschah dies vornehmlich aus dem Grunde, weil ich glaube, dafs durch eine Regulirung der Privatunternehmungen das nämliche erreicht werden kann, was der Staatsbetrieb anstrebt, und dafs die Regulirung der bestehenden Privatunternehmungen weit leichter durchzuführen ist als eine Uebernahme der betreffenden Productionszweige auf den Staat. Jedenfalls ist eine sofortige und so weit gehende Ausdehnung der Staatsthätigkeit absolut nicht denkbar, weil die Last der staatlichen Verwaltungsthätigkeit dadurch mit einem Schlage so ungeheuer vergröfsert würde, dafs nicht abzusehen ist, wie der Staat imstande sein sollte, dieselbe zu bewältigen."

„Ob freilich der natürliche Lauf der Dinge uns nicht dem Staatssocialismus allmählich immer mehr und mehr entgegenführt, und ob speciell die Regulirung der privaten Unternehmungen, im Wege des oben dargelegten Cartellsystems oder sonst, nicht etwa die Tendenz hätte diesen Entwicklungsgang zu beschleunigen und wenigstens die wichtigeren Productionszweige nicht noch rascher dem Staate in die Hände spielen würde, mag dahin gestellt bleiben. Die Theorie darf und soll bestrebt sein, ihr Schärflein zur För-

derung des Volkswohles mit beizutragen, ob aber das Wohl der Gesellschaft auf Grundlage dieses oder jenes »Princips« erreicht wird, ist ziemlich gleichgültig.“

Wir haben den letzten Theil des Kleinwächterschen Buches in kurzen Zügen wiedergegeben, ohne irgend welche Bemerkungen daran zu knüpfen, weil wir unseren geschätzten Lesern die eigenartigen Schlufsfolgerungen des Verfassers im Zusammenhange vorführen wollten. Dafs die industriellen Cartelle von durchaus unparteiischer Seite einmal zum Gegenstande der öffentlichen Discussion gemacht worden sind, haben wir mit Freuden begrüfst, um so mehr, da der Verfasser denselben volle Berechtigung zuerkennt und sie als Institutionen bezeichnet, welche wohl geeignet sind auf gewissen Gebieten unseres Wirthschaftslebens bessere Verhältnisse herbeizuführen. Wenn es jedoch in der Absicht des Verfassers gelegen haben sollte, läuternd auf die unzutreffenden Ansichten, welche hin und wieder über die Cartelle hervorgetreten sind, zu wirken und diese Verbände dadurch zu fördern, so fürchten wir, dafs er durch seine Schlufsfolgerungen gerade das Gegentheil erreicht haben dürfte; denn mit diesen hat er den Cartellen u. E. einen schlechten Dienst erwiesen. Wir glauben vielmehr, dafs sich die öffentliche Meinung mit vernichtender Gewalt gegen diese Verbindungen wenden würde, wenn sie prätendiren wollten, unter vollständigem Umsturz aller bestehenden Grundlagen unserer wirthschaftlichen Entwicklung, die industrielle Production zu einer monopolisirten Stellung im Staate überzuführen.

Was zunächst die staatliche Anerkennung, oder richtiger gesagt, die rechtliche Wirkung der betreffenden Verträge betrifft, so beziehen sich die von dem Verfasser in der Anmerkung auf Seite 165 angeführten Bestimmungen der Reichs-Gewerbeordnung im Gegensatz zu den in Oesterreich geltenden Bestimmungen lediglich auf Verabredungen etc., welche Lohn- oder Arbeitsbedingungen zum Gegenstande haben. Es erscheint uns daher die rechtliche Wirkung von Cartell-Verträgen zur Verfolgung anderer Zwecke nicht ausgeschlossen. Soweit wir jedoch die Verhältnisse zu beurtheilen vermögen, wird aber auch in den Kreisen der cartellirten Industriellen eine besondere Protection durch die Staatsregierung oder die Gesetzgebung weder vermifst noch herbeigewünscht. Dafs die Cartelle sich auf immer weitere Gebiete der industriellen Production erstrecken, ist eine Thatsache, die in Abrede zu stellen keine Interessen erfordern. Je mehr aber die Industriellen selbst das Wesen und die Wirksamkeit dieser verhältnifsmäfsig neuen Institutionen erkennen, desto mehr befestigt sich bei ihnen die Ueberzeugung, dafs die einzige sichere und auch zulässige Grundlage, die wesentlichste, den Bestand verbürgende Vorbedingung in der Redlichkeit und Treue, dem Anstandsgefühl und der klareren, von kurzsichtigem Egoismus nicht verschleierten, wirthschaftlichen Erkenntnifs der Mitglieder zu suchen ist. Wo diese Charaktereigenschaften und diese Erkenntnifs fehlen, da werden weder Conventionalstrafen noch Controle, da werden auch gesetzliche Bestimmungen die Mitglieder nicht vom Vertragsbruch abzuhalten und den Bestand der Convention zu sichern vermögen. Daher ist bei mehreren, in neuerer Zeit gebildeten Conventionen von der Stipulirung irgend welcher Conventionalstrafen, selbst specielleren Controlmafsregeln abgesehen worden.

Man will sich lediglich auf die Ehrlichkeit und das Manneswort der Mitglieder verlassen, denn man nimmt an, dafs der Unredliche, der in der Wahl der Mittel nicht wählerisch ist, doch Wege finden dürfte, um die Conventionsbedingungen zu umgehen. Unseres Erachtens aber werden, mit der Ausdehnung der Cartelle und der zunehmenden Erkenntnifs der Bedeutung derselben, die Industriellen selbst dahin geführt werden denjenigen Mitgliede, welches den in vorerwähnter Beziehung gehegten Voraussetzungen nicht nachkommt, auch in gesellschaftlicher Beziehung diejenige Stellung zuzuweisen, die Männern gebührt, denen es auf einen Wortbruch nicht ankommt, wenn, unter Benachtheiligung der Anderen, vorübergehende Vortheile für sich selbst zu erreichen sind.

Was nun die weiteren aufgestellten Conclusionen betrifft, so bedauern wir es lebhaft, dafs der Verfasser die Cartelle mit der Umgestaltung aller bestehenden Grundlagen der wirthschaftlichen Entwicklung und des Verkehrs in Verbindung gebracht hat. Wir erkennen manche von dem Verfasser dargestellten Mifsstände als vorhanden an, für die Wege aber, auf welchen er die Abhülfe erreichen will, für die von ihm ins Auge gefafsten Formen zur Regelung unserer Volkswirthschaft, geht uns — vorläufig mindestens — jedes Verständnifs ab. Wir halten uns auch für berechtigt anzunehmen, dafs den Mitgliedern der bestehenden Cartelle die Ideen des Verfassers durchaus neu und überraschend sein werden. Wir erkennen, wie gesagt, mit dem Verfasser das Vorhandensein von Mifsständen an, welche in unseren Productionsverhältnissen, in der Lage der Arbeiter, wie auf manchen anderen Gebieten unseres Wirthschaftslebens hervortreten. Mögen diejenigen aber, die auf Abhülfe sinnen und dabei zu derart extremen Zielen, wie der Verfasser, gelangen, doch erwägen, dafs im Verlaufe der Weltgeschichte kein Jahrhundert, ja kaum Jahrhunderte, Aenderungen in den wirthschaftlichen Verhältnissen gesehen haben, die ähnlich wären den Umwälzungen, welche

in den letzten vier Jahrzehnten durch die Fortschritte der Naturwissenschaften, die generelle Anwendung der Dampfkraft, durch die Eisenbahnen und Telegraphie, wie überhaupt durch die gewaltige Ausdehnung und Verbesserung des gesammten Verkehrswesens herbeigeführt worden sind. Solche eruptionsartige Veränderungen können sich nicht vollziehen, ohne Verschiebungen und Spannungen zurückzulassen, die da, wo sie wirken, als Krankheitserscheinungen auftreten. Wir glauben jedoch, dafs jetzt ein ruhigerer und regelmäfsiger Gang des Wirthschaftslebens eingetreten ist, der Dauer verspricht und die Heilung vieler Schäden aus sich selbst herbeiführen wird. Dabei wollen wir die Einwirkung des Staates, mithin der Gesammtheit, nicht ausschliefsen, wir glauben jedoch unbedingt, dafs es der Inscenirung einer Umwälzung anderer Art, einer Umwälzung im Sinne des Verfassers, die uns in der Entwicklung um Jahrhunderte zurückwerfen würde, nicht bedarf.

Schliefslich sind wir überzeugt, dafs den Conclusionen des Verfassers im allgemeinen keine gröfsere Bedeutung, als von ihm selbst beigelegt werden wird. Er sagt aber wiederholt und am Schlusse seiner Arbeit ausdrücklich, dafs er zu seinen Resultaten lediglich auf dem Wege des deductiven Denkens gelangt sei. „Die Theorie", sagt der Verfasser, „geht von den ihr bekannten Grundlagen aus und baut auf dem Wege der logischen Schlufsfolgerung auf denselben weiter. Dieser logische Gedankengang kann ein unbedingt richtiger gewesen sein und kann den Anschein erwecken, als habe man unumstöfsliche Wahrheiten gegründet, und demnach genügt es, dafs ein ganz kleiner Umstand, den das Auge des Theoretikers gar nicht zu entdecken vermochte, übersehen wurde, um den ganzen stolzen Bau über den Haufen zu werfen. Ein derartiges Versehen kann auch hier vorliegen und dann ist auch das hier gewonnene Resultat hinfällig."

Dafs die Grundlagen, von denen der Verfasser ausgeht, nicht geeignet sind, den stolzen Bau seiner deductiv gewonnenen Resultate zu tragen, wird unseren geschätzten Lesern am meisten klar geworden sein bei Darlegung seiner Anschauungen über das Verhältnifs zwischen Unternehmer und Arbeiter. Wir glauben uns den Beweis ersparen zu dürfen, dafs dieselben der realen, praktischen Wirklichkeit unendlich ferne stehen.

H. A. Bueck.

In Sachen: Classification von Eisen und Stahl.

In Nr. 357 des vorigen und den Nummern 3 und 13 dieses Jahrganges der Kölnischen Zeitung findet sich eine Auseinandersetzung zwischen Herrn Eisenbahn-Director Wöhler in Strafsburg und dem Vorstande des Vereins deutscher Eisenhüttenleute über den in unserer General-Versammlung vom 10. December v. J. gehaltenen Vortrag des Herrn Director Brauns über Qualitäts-Untersuchungen von Eisen und Stahl, welche wir, um unsere Leser über diese Frage vollkommen unterrichtet zu halten, nachfolgend wörtlich wiedergeben.

Herr Eisenbahn-Director Wöhler veröffentlichte in Nr. 357 der Kölnischen Zeitung vom 26. December v. J. folgende Kritik über den Vortrag des Herrn Brauns:

Zur Prüfung von Eisen und Stahl.

„In Nr. 343 der Kölnischen Zeitung ist unter der Ueberschrift »Zur deutschen Eisenindustrie« u. a. der Inhalt eines bei der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 10. d. M. in Düsseldorf von Herrn Brauns gehaltenen Vortrags wiedergegeben, der sich mit grofser Entschiedenheit gegen eine von mir empfohlene Prüfungsmethode von Eisen und Stahl ausspricht. Bei dieser Methode wird die Zerreifsungsfestigkeit und Zähigkeit des Materials ermittelt; letztere durch Messen der Contraction im Zerreifsungs-Querschnitt. Wenn nämlich ein Stab in seiner Längsrichtung gedehnt wird, so vermindert sich sein Querschnitt ganz oder doch fast ganz in demselben Verhältnifs, wie seine Länge zunimmt. Beim Zerreifsen wird seine Zähigkeit nur an der Stelle, wo er zerreifst, vollkommen erschöpft; da es aber meistens unmöglich ist, die Längendehnung an dieser Stelle genau zu messen, wird diese Längendehnung durch die ohne Schwierigkeit zu messende Querschnittsminderung (die Contraction) bestimmt. Es ist dies also lediglich eine Methode, um die Längendehnung des Materials im Momente des Zerreifsens, also die Zähigkeit desselben zu messen. Durch dieses Prüfungsverfahren, so behauptet der Artikel, werde die heimische Production unnütz belastet und vertheuert. Dieser Vorwurf ist von den Hüttenleuten schon vielfach ausgesprochen und wiederholt von mir widerlegt, zuletzt am 14. Februar d. J. in der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde, dessen Verhandlungen in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Band X, Heft 6, veröffentlicht wurden. Ich führe daraus nachstehende, auf amtliches Material gestützte Thatsachen an. Im Jahre 1881 wurden von verschiedenen heimischen Werken für die Reichseisenbahnen geliefert und nach Prüfung mittelst der in Rede stehenden Methode abgenommen 4461 Flufsstahl-Radreifen. Als nicht den Vorschriften entsprechend zurückgewiesen wurden 30 Stück, also ungefähr $^2/_3$ %. Ferner wurden ebenso geprüft und abgenommen 3259 Flufsstahl-Achswellen. Als nicht den Vorschriften entsprechend wurden zurückgewiesen 11 Stück, also ungefähr $^1/_3$ %. Weiter: Im Jahre 1879 hatten die Reichseisenbahnen 157 000 laufende

Meter Schienen verdungen an zwei Werke, jedem die Hälfte. Den Bedingungen lag die in dem Artikel erwähnte Qualitätszahl 85 zugrunde. Es war aber hinzugefügt, dafs, wenn die Werke mindestens ³/₄ der Lieferung in besserer Qualität und mit der Qualitätszahl 90 lieferten, dabei aber gleichzeitig eine Festigkeit von 60 kg innehielten, dann der Preis für das Quantum besserer Schienen um 3 % erhöht werden solle. Beide Werke haben diese Vorschrift erfüllt: das eine lieferte 60 000 m, das andere 61 800 m, beide zusammen 121 800 m in der bessern Qualität; aber auch der Rest hatte noch eine höhere Qualitätszahl als 90, und zwar war bei dem einen Werke die niedrigste Qualitätszahl 91, bei dem andern 100. Es hat also die bedeutende Steigerung der Qualitätszahl von 85 auf 91 bzw. auf 100 die Fabricationskosten noch nicht um 3 % erhöht, denn die Werke würden sicher nicht die bessere Qualität geliefert haben, wenn ihnen dabei kein Nutzen in Aussicht stand. Auch dem Nichttechniker wird es klar sein, dafs obige Zahlen grofse Lieferungen bezeichnen, also den Begriff des Experiments ausschliefsen, und jeder Geschäftskundige wird zugeben, dafs die Behauptung, durch die Abnahmemethode werde die heimische Industrie belastet und vertheuert, durch das vorstehende in zweifelloser Weise widerlegt ist. Das Verhalten der so abgenommenen Materialien im Betrieb bestätigt vollständig die Zweckmäfsigkeit der Prüfungsmethode. Die Lieferanten, welche die gebräuchliche Garantie für dessen Dauer übernommen haben, werden das wissen. Solche Erfolge dürfen aber nur dann erwartet werden, wenn die in Rede stehende Abnahmemethode mit voller Consequenz und auch mit Sachkenntnifs durchgeführt wird. Keine der bekannten Prüfungsmethoden stellt die Qualität des geprüften Stückes mit solcher Schärfe fest wie die Zerreifsprobe, welche jede Täuschung ausschliefst, eine Eigenschaft, die allerdings dem Betroffenen unangenehm sein kann. Wenn das Organ der Eisenhüttenleute den Abdruck übernehmen will, bin ich bereit, die Prüfungsergebnisse von grofsen Lieferungen ohne jede Fortlassung mitzutheilen. Meine Herren Gegner werden dann daraus lernen können, dafs bei gleichmäfsig gutem Material die Contraction sehr regelmäfig erscheint, und dafs das von Herrn Brauns gefundene wüste Durcheinander lediglich die Mangelhaftigkeit des Materials beweist. Wenn nun aufserdem die Behauptung des Herrn Brauns, »ihr Bestreben sei nicht auf leichtere Lieferungsbedingungen gerichtet,« richtig ist, so bleibt der eigentliche Zweck dieses Bestrebens dunkel. Im übrigen verweise ich diejenigen, welche sich specieller für diese Angelegenheit interessiren, auf die schon erwähnten Verhandlungen im Verein für Eisenbahnkunde, an denen auch meine Gegner sich betheiligten.

Strafsburg, 22. December 1882. *Wöhler.*

Der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beantwortete diese Kritik unter dem 3. Januar in Nr. 3 derselben Zeitung mit folgender Entgegnung:

Entgegnung.

Herr Eisenbahndirector Wöhler in Strafsburg veröffentlicht in Nr. 357 der Kölnischen Zeitung vom 26. December d. J. eine Kritik über den in der Generalversammlung unseres Vereins zu Düsseldorf am 10. d. M. gehaltenen Vortrag des Herrn Directors Brauns (Dortmund) über Qualitäts-Untersuchungen von Eisen und Stahl.

Allem Anschein nach stützt sich diese Kritik lediglich auf den in Nr. 343 dieser Zeitung enthaltenen kurzen Bericht über die erwähnte Generalversammlung; und es ist wohl diesem Umstande zuzuschreiben, dafs diese Kritik das wesentliche aus dem Vortrage des Herrn Brauns gar nicht berührt, vielmehr längst abgethane Sachen, welche, wie Herr Wöhler richtig bemerkt, in der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde am 14. Februar d. J. zu Berlin ihre Besprechung und Erledigung gefunden haben, wieder vorbringt.

Es liegt in der Natur der Sache, dafs grofse politische Zeitungen über ein Thema, wie das am 10. d. M. in Düsseldorf behandelte, für welches nur in den engeren technischen Kreisen ein Interesse vorausgesetzt werden kann, höchstens auszugsweise berichten; man hätte daher wohl voraussetzen dürfen, dafs Herr Wöhler den stenographischen Bericht unserer Vereins-Zeitschrift »Stahl und Eisen« über den betreffenden Vortrag und die darauf folgende Discussion abgewartet hätte, ehe er in abfälliger Weise über Arbeiten urtheilte, deren Werth für jeden objectiv urtheilenden Fachmann aufser Zweifel stehen dürfte.

Wir würden die Kritik des Herrn Wöhler an dieser Stelle auch nicht weiter berührt haben, wenn wir uns nicht für verpflichtet hielten, den Lesern dieses Blattes, selbst wenn dieselben der Frage der Materialprüfung von Eisen und Stahl weniger nahe stehen, ein richtigeres Bild von den Arbeiten der von unserm Verein zur Untersuchung dieser Frage eingesetzten Commission, als deren Vorsitzender sich Herr Brauns die gröfsten Verdienste erworben hat, vorzuführen und denselben eine bessere Meinung von den Bestrebungen der Eisenindustriellen in dieser Richtung beizubringen, als Herr Eisenbahndirector Wöhler zu besitzen scheint.

Wir werden uns indessen hierauf beschränken und verweisen im übrigen auf den erwähnten stenographischen Bericht, welcher in der Januar-Nummer unserer Zeitschrift »Stahl und Eisen« in den nächsten Tagen erscheinen wird.

Zunächst zieht Herr Wöhler aus dem Umstande, dafs im Jahre 1879 grofse Schienenlieferungen an die Reichs-Eisenbahnen deshalb mit höherer Qualitätszahl als 85 (Festigkeit plus Contraction) ausgeführt worden seien, weil für die Erhöhung der Qualitätszahl eine Extravergütung von 3 % des Verkaufspreises in Aussicht gestellt worden war, den Schlufs, dafs den Werken die Fabrication dieser besseren Qualität nicht 3 % des Verkaufspreises gekostet habe, weil sie sonst sich auf Lieferung der geringsten bedingungsmäfsigen Qualität beschränkt haben würden. Die Irrigkeit dieser Schlufsfolgerung dürfte aus folgendem erhellen: es werden bei der Materialprüfung durch Zerreifsung nur etwa 5 % vom Querschnitt des Verbrauchsstücks untersucht und jeder kleinste Fehler, welcher die Brauchbarkeit des ganzen Stückes in keiner Weise beeinträchtigen würde, übt, wenn derselbe zufällig in dem Probestück enthalten ist, einen ganz wesentlichen Einflufs auf die Probe-Ergebnisse, besonders auf die Contraction aus. Um sich vor solchen Zufälligkeiten und ihren sehr unangenehmen Folgen thunlichst zu schützen, ist der Fabricant gezwungen, mit einem Sicherheitscoefficienten zu arbeiten, d. h. er mufs, statt sich bei seiner Fabrication auf die geforderte Zahl 85 zu beschränken, auf eine höhere Quatitätszahl hinarbeiten. Diesen Verhältnissen, welche für jeden Geschäftskundigen verständlich sind, ist es ausschliefslich zuzuschreiben, dafs die Qualitätszahlen bei der Abnahmeprüfung in der Regel erheblich höher ausfallen, als sie in den Lieferungsbedingungen vorgeschrieben sind.

Herr Wöhler constatirt eine höhere Qualitätszahl nur bei den im Jahre 1879 von den Reichsbahnen ausgeschriebenen Lieferungen und erklärt dies, wie oben erwähnt, durch den bei diesen Lieferungen für höhere Qualitätszahl in Aussicht gestellten Mehrpreis. Wenn Herr Wöhler sich die Mühe machen wollte, die Qualitätszahlen auch von anderen Lieferungen,

für welche eine solche Bonification nicht vorgesehen war, zusammenzustellen, dann würde er finden, dafs dabei dieselben oder ähnliche Resultate erzielt worden sind, und es ist wohl diesem Umstande zuzuschreiben, dafs die kaiserliche Generaldirection der Reichsbahnen seit dem Jahre 1879 nie wieder Vergütungen für derartige Mehrleistungen in ihren Bedingungen vorgesehen hat. Das alles ist Herrn Wöhler wiederholt, u. a. in der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin am 14. Februar d. J. auseinandergesetzt worden — aber anscheinend ohne Erfolg, denn er hält nach wie vor, wie der Artikel in Nr. 357 dieser Zeitung zeigt, die Einwendungen seiner Gegner durch Vorführung seines amtlichen Materials für in zweifelloser Weise widerlegt.

Herr Wöhler stellt im weiteren Verlauf seiner Kritik die Behauptung auf, dafs durch die Zerreifsproben Täuschungen ausgeschlossen seien und bemerkt, dafs das allerdings dem Betreffenden unangenehm sein könnte. Die obige Behauptung ist durch nichts bewiesen, und mit der letzteren Bemerkung sowie der später folgenden Anspielung auf einen dunklen Zweck unserer Bestrebungen verläfst Herr Wöhler den Boden der sachlichen Erörterung so vollständig, dafs wir ihm bei dieser Ausschreitung nicht folgen dürfen.

Den sonstigen, allgemein gehaltenen und wenig bedeutenden Bemerkungen des Herrn Wöhler haben wir entgegenzustellen, dafs durch eine lange Reihe von Proben, welche Herr Brauns vorgeführt hat, ein sehr regelmäfsig bemerkbarer Einflufs verschiedener Bearbeitungsarten auf die absolute Festigkeit und Dehnung constatirt worden ist, dafs dagegen ein derartiger Einflufs auf die Contraction nicht beobachtet wurde. Herr Wöhler würde wahrscheinlich seine Bemerkung über die Mangelhaftigkeit des zu den Proben verwandten Materials unterlassen haben, wenn er die Vorsicht gebraucht hätte, mit seiner Kritik zurückzuhalten, bis er genaue Kenntnifs von den Versuchstabellen und den dazu gehörigen Erläuterungen nehmen konnte, und ist auch aus diesem Grunde zu bedauern, dafs er es unternommen hat, auf einen unvollständigen Bericht seine Kritik aufzubauen.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs durch die Untersuchungen, welche von Professor Bauschinger in München und Professor Tetmajer in Zürich angestellt worden sind, ebenfalls die Unbrauchbarkeit der Contraction als Qualitätsmafs nachgewiesen worden ist und dafs sich in der an den Vortrag des Herrn Brauns anschliefsenden Discussion auch Professor Intze von Aachen gegen dieselbe ausgesprochen hat. Diese Urtheile von Männern, welche aufserhalb der Eisenindustrie stehen und welchen sich eine nennenswerthe Anzahl von Eisenbahntechnikern anschliefst, verbunden mit dem Umstande, dafs seitens der österreichischen Staatsbahnen die Zerreifsproben neuerdings für die Materialabnahme überhaupt verworfen sind, dürfte auch für weitere Kreise den Beweis liefern, dafs das Probirsystem des Herrn Wöhler keineswegs über allen Zweifel erhaben dasteht und dafs deshalb sachverständige Urtheile über dasselbe aus den Kreisen von Technikern, denen die Ausbildung und Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie obliegt, sehr wohl am Platze sind.

Düsseldorf, 30. December 1882.

Der Vorstand
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hierauf erwiderte Herr Eisenbahndirector Wöhler in Nr. 13 der »Kölnischen Zeitung« vom 13. Januar d. J. wie folgt:

Erwiderung.

Der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hat es für angemessen befunden, auf meine Vertheidigung gegen den Angriff in Nr. 343 des vorigen Jahrganges dieses Blattes eine Entgegnung in Nr. 3 dieses Jahres zu veröffentlichen. In dieser Entgegnung legt der Vorstand einigen meiner Worte einen unzutreffenden Sinn unter, was mich zu folgender Erwiderung nöthigt.

Mir liegt eine Druckschrift vor mit der Ueberschrift: „Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gutachten der zur Revision der Classificationsbedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission, redigirt nach den Beschlüssen der Generalversammlung vom 28. und 29. Mai 1881." Dieses unter dem Vorsitze des Herrn Director Brauns verfafste Gutachten enthält Classificationsbedingungen, welche als allgemein mafsgebend angestrebt werden sollten, und wurde verfafst in der Absicht, dasselbe dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zur Genehmigung zu unterbreiten.

Unter diesen Classificationsbedingungen sind auch Zerreifsproben aufgenommen, aus denen in Verbindung mit den vorhergangenen Erläuterungen hervorgeht, dafs für Eisenbahnschienen die Qualitätsziffer 70 genügen soll, gegen 85, welche die von der technischen Commission des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen aufgestellten und in diesem Verein gebräuchlichen Lieferungsbedingungen vorschreiben.

Nach dem Referate in Nr. 343 dieses Blattes hat derselbe Herr Director Brauns in der Generalversammlung der Hüttenleute am 10. December vor. J. behauptet, es sei ein Irrthum, wenn man die Agitation gegen das herrschende Probesystem auf das Bestreben der Producenten zurückführe, sich leichtere Lieferungsbedingungen zu verschaffen.

Da dem geehrten Vorstande des Vereins deutscher Eisenhüttenleute das Wort »dunkel« mifsfällt, so entlehne ich von Goethe die Worte „denn ein vollkommner Widerspruch bleibt gleich geheimnifsvoll für Kluge wie für Thoren." Was den übrigen Theil der Entgegnung betrifft, so genügt zu dessen Wiederlegung eine einfache Klarstellung des Sachverhaltes.

Bei Körpern, deren Leistung in ihrer Festigkeit besteht, ist Gleichmäfsigkeit eine Hauptbedingung, und bei deren Verwendung ist ihre schwächste Stelle mafsgebend für die Grenze der Sicherheit. So z. B. reifst eine Kette stets an ihrer schwächsten Stelle, wobei es völlig gleichgültig ist, ob andere Stellen derselben um ein vielfaches stärker sind. Deshalb bezeichnen die Lieferungsbedingungen Minimal-Qualitätsziffern, welche bei den Proben nicht unterschritten werden dürfen. Je gleichförmiger diese Proben ausfallen, um so wahrscheinlicher ist es, dafs auch die nicht probirten Stücke nicht wesentlich davon abweichen. Je näher die Minimalziffer der Durchschnittsziffer aller Proben kommt, also je höher dieselbe gegen den Durchschnitt steigt, um so gleichmäfsiger ist das Material und um so höher ist dessen Qualität. Es leuchtet daher ein, dafs sich lediglich durch gröfsere Sorgfalt bei der Fabrication, also ohne oder mit geringen Mehrkosten eine bessere Qualität erzielen läfst und dafs die Gröfe der Differenz zwischen Minimum und Durchschnitt der Qualitätsziffern ein Merkmal giebt, wie viel noch verbessert werden kann.

Die von mir in meinem vorigen Artikel angeführten beiden Beispiele will ich noch dahin ergänzen, dafs bei dem mit der Minimalziffer 91 der Durchschnitt nahe 104 und bei dem mit der Minimalziffer 100 nahe 107 betrug. Die Ungleichmäfsigkeit kann also im ersteren Falle mit 13 beziffert werden, während sie im letzteren Falle, bei dem die vorzügliche gleichmäfsig schöne Qualität aus allen Proben hervorleuchtete, nur noch = 7 war.

In der in meinem vorigen Artikel erwähnten Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde erwiderte mir Herr Brauns, dafs es, um bei der Fabrication eine bestimmte Qualität sicher zu erzielen, nothwendig sei, auf eine etwas höhere Qualität hinzuarbeiten, und meinte, dafs man einen Sicherheits-Coefficienten von 5% nöthig habe. Die obige bessere Lieferung übertrifft aber die geforderte Qualitätsziffer 85 mit ihrer Minimalziffer um 15 und mit ihrem Durchschnitt um 22. Diese Zahlen können doch gewifs nicht mehr als blofse Sicherheits-Coefficienten angesehen werden.

Erfreulicherweise ist die Flufseisen- und Flufsstahlfabrication in den letzten Jahren so vorgeschritten, dafs die Mehrzahl der Werke, wenn auch bei weitem nicht die hohe Qualität der eben besprochenen Lieferung, doch mit höheren Qualitätsziffern als 85 liefert, und zwar deshalb, weil sie ohne grobe Verstöfse kein Material von geringerer Qualität erzeugt, was auch einer der Herren Hütten-Directoren in der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde ausdrücklich hervorhob.

Es ist dies gewifs ein glänzender Beweis gegen die Behauptung, dafs das herrschende Probesystem die heimische Industrie unnütz belaste und vertheure. Wollen aber dennoch die Eisenhüttenleute bei dieser schon so oft widerlegten Behauptung beharren, so mögen sie doch statt mit Worten mit Thaten für dieselbe eintreten und angeben, um wieviel Procent sie bei andern von ihnen zu präcisirenden Bedingungen billiger liefern wollen. Wir werden dann ja sehen, was dabei herauskommt. Endlich will ich noch bemerken, dafs bekanntlich durch Hämmern, Härten und andere Manipulationen die Eigenschaften des Stahles verändert werden. Es ist gewifs höchst nützlich und wichtig, darüber, wie und in welchem Mafse dies geschieht, genaue Ermittlungen anzustellen, und dahin zielende Versuche sind, vorausgesetzt, dafs sie mit voller Objectivität ausgeführt wurden, sicher sehr willkommen. Mit dem vorhin erörterten Abnahmeverfahren haben dieselben aber direct nichts zu schaffen.

Meinerseits betrachte ich diese Angelegenheit hiermit als erledigt und werde auf etwanige weitere Angriffe meiner Gegner nicht mehr antworten.

Strafsburg, 9. Januar 1883. *A. Wöhler.*

Zunächst können wir die Bemerkung nicht unterdrücken, dafs der Abschlufs, wie ihn Herr Wöhler einer technischen Streitfrage, an der sich hervorragende Techniker aus allen interessirten Kreisen betheiligt haben, durch den Schlufssatz seiner Erwiderung zu geben beliebt, ein neues Licht auf die Stellung wirft, welche er in dieser Streitfrage einnimmt.

Durch eine derartige Aeufserung stempelt er die Frage seinerseits zu einer persönlichen, denn ein solcher Abschlufs mag am Platze sein, wo es sich lediglich um einen Streit im persönlichen Interesse Einzelner handelt; bei tief einschneidenden wissenschaftlichen oder technischen Fragen, deren Lösung nur durch gegenseitige Belehrung und gemeinschaftliche Arbeit möglich ist, dürfte derselbe aber nicht angebracht sein. Im Interesse der Sache ist eine solche Aenderung der Stellungsnahme nur zu bedauern.

Der sachliche Inhalt selbst der Erwiderung des Herrn Wöhler in Nr. 13 der »Kölnischen Zeitung« läfst ebenso wie der der ersten Kritik in Nr. 357 v. J. ein Eingehen auf das in dem Vortrage des Herrn Brauns Vorgebrachte vermissen, dreht sich vielmehr wieder fast ausschliefslich um Sachen, welche an anderer Stelle schon ihre Erledigung gefunden haben.

Was den Widerspruch anlangt, den Herr Wöhler in dem Vorgehen der Eisenhüttenleute findet, so kann nur eine ganz oberflächliche Kenntnifs der über diesen Gegenstand vorliegenden Schriftstücke zu einer solchen Entdeckung führen.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat von je her auf das Unfertige und deshalb Unzuverlässige des von Herrn Wöhler empfohlenen Probirsystems aufmerksam gemacht. Er hat deshalb in erster Reihe die vorläufige Beibehaltung älterer, durch Erfahrung bewährter Materialproben beantragt und — damit Gelegenheit geboten wird, das neue Probesystem weiter zu studiren und zu vervollkommnen — neben den Schlagproben auch die Zerreifsproben für die Untersuchung von Eisenbahnmaterial empfohlen. Weil aber bezüglich dieser letzten Proben die Ansichten in allen mafsgebenden Kreisen noch allzuweit auseinander gehen und weil speciell die Contraction nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen als Werthmesser nicht anzuerkennen ist, so blieb als einzige sich aus diesen Anschauungen ergebende Consequenz der Vorschlag übrig, dieselbe entweder ganz zu beseitigen oder die Anforderungen an das Material in dieser Beziehung herabzusetzen, damit nicht ferner die Anstrengungen der Fabricanten auf die Erzielung einer Eigenschaft ihres Fabricats gerichtet würden, welche mit seiner Qualification für Eisenbahnzwecke nichts zu thun hat.

Dies ist der einfache Sachverhalt, in welchem Herr Wöhler einen Widerspruch entdeckt und den er deshalb »dunkel oder geheimnifsvoll« zu nennen beliebt.

Zu dem hierauf folgenden Vergleich zwischen der Beanspruchung einer Kette und der Zerreifsprobe ist zu bemerken, dafs derselbe zutreffen würde, wenn ganze Schienen, Achsen oder Bandagen der Untersuchung durch die Zerreifsmaschine ausgesetzt würden. Dafs aber nur ein verschwindend kleiner Theil des Querschnitts solcher Fabricatstücke durch die Zerreifsproben probirt wird, ist eben ein Vorwurf, der schon früher gegen dieses Untersuchungssystem mit Recht erhoben wurde.

Herr Wöhler macht sich im weiteren Verlauf seiner Erwiderung einer Ungenauigkeit schuldig, indem er sagt, Herr Brauns habe in einer Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde angegeben, dafs der Fabricant bei seinen Lieferungen nur einen Sicherheitscoefficienten von 5% nöthig habe.

Es fand in der bezüglichen Sitzung eine Erörterung über die Gründe statt, denen man es zuzuschreiben hat, dafs die Anforderungen an das Material allmählich gesteigert worden sind, und Herr Brauns äufserte sich hierüber nach dem uns vorliegenden stenographischen Bericht über die betreffende Versammlung wie folgt:

„Sie wissen, welchen Zufälligkeiten der Fabricant unterworfen ist, wenn er sein Material zur Prüfung an die Eisenbahnwerkstätte einschickt. Um sicher zu gehen, dafs das Material ausnahmslos die geforderte Zahl 85 aufweist, mufs man mindestens einen Sicherheitscoefficienten von 5 % anwenden. Kommt nun ein solcher böser Zufall nicht vor, so erreicht die ganze Lieferung die Qualitätszahl 90, und es liegt dann allerdings für den, der diese Verhältnisse nicht specieller kennt, die Annahme nahe, dafs es ja ein Leichtes sein mufs, die Zahl 90 regelmäfsig zu erreichen.

Bei den nächsten Ausschreibungen hindert also nichts, die Zahl 90 in die Bedingungen aufzunehmen, und der Fabricant ist danach gezwungen aus dem vorhin angeführten Grunde, schon auf 95 zu arbeiten. Auf diese Weise wirkt die Schraube fort, und diesen Umständen haben wir es in erster Reihe zu verdanken, dafs die Qualitätsansprüche sich allmählich bis zur jetzigen unnatürlichen Höhe gesteigert haben."

Wie gesucht es ist, eine derartige Aeufserung in die hier vorliegende Discussion hineinzuziehen, dürfte Jedermann einleuchten.

Herr Wöhler fordert uns am Schlusse seiner Erwiderung auf, für unsere Behauptungen mit Thaten statt mit Worten einzutreten und anzugeben, um wieviel Procente wir billiger liefern wollen, wenn unsere Bedingungen als mafsgebend anerkannt werden, und beweist dadurch wieder, dafs er das Wesentliche in unseren Behauptungen, für deren Richtigkeit wir ein umfangreiches Beweismaterial zur Stelle gebracht haben, vollständig übersieht.

Wir haben schon oft gesagt, müssen es aber angesichts dieser Aufforderung wiederholen, dafs wir das Wöhlersche Probirsystem nicht für geeignet erachten, um eine gute, für Eisenbahnzwecke geeignete Qualität von Eisen und Stahl zu erkennen, und dafs speciell die Anstrengungen, welche zur Erzielung einer hohen Contraction gemacht werden, nutzlos sind, weil wir die Contraction als Qualitätsmafs nicht anerkennen.

Wir behaupten demnach, dafs das nach unseren Vorschlägen untersuchte Material besser und zuverlässiger ist, als das nach dem Wöhlerschen Verfahren probirte, und würde es doch absurd zu nennen sein, wenn wir für solches besseres Material geringere Preise fordern wollten.

Ueber die von Herrn Brauns am 10. December v. J. in Düsseldorf vorgeführten Versuche geht Herr Wöhler weg, indem er sagt, dafs diese mit dem Abnahmeverfahren direct nichts zu thun haben. Es ist dies jedenfalls das bequemste Verfahren, um eine an sich unbequeme Sache zu erledigen, und dürfte es überflüssig sein, dasselbe einer weiteren Besprechung zu unterziehen.

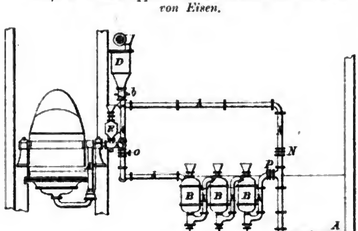
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 19328 vom 10. März 1881.

George Ellinor in Sheffield, England.

Verfahren und Apparate zum Feinen und Frischen von Eisen.



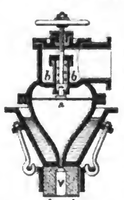
Dem in den Frischapparat einzublasenden Winde soll eine Mischung von flüssigem Kohlenwasserstoff, z. B. Petroleum, mit den Hydraten oder Carbonaten des Calciums und Magnesiums (mit oder ohne Zusatz von salpetersauren Salzen) zugeführt werden. Die zu diesem Zwecke erforderlichen Apparate werden in die Windleitung *A* eingeschaltet. Es sind dies erstens die Behälter *B*, welche zur Sättigung des Windes mit Petroleum dienen, der mit Rührwerk versehene Behälter *D* zur Aufnahme der Kalk- oder Magnesiaverbindung und endlich der Behälter *E* für die salpetersauren Salze. Durch Ventile *O P N* kann der Wind auch so geleitet werden, dafs er die Apparate *B* nicht durchströmt. Oeffnet man die Ventile *a* oder *b*, so nimmt der Wind Theile von dem Inhalte der Behälter *B* bezw. *D* auf.

Nr. 20174 vom 12. April 1882.

(Zusatz-Patent zu Nr. 17810 vom 11. October 1881.)

Adolf Knaudt in Essen a. d. Ruhr.

Neuerungen an Gasfeuerungsdüsen.



Um bei der im Hauptpatent beschriebenen Düse die Sicherheit gegen das Zurückbrennen des explosiblen Gasgemisches zu vergröfsern, wendet der Erfinder ein Diaphragma aus Lagen von feinem Drahtgewebe oder gelochtem Blech und ferner ein Feder- oder Balanceventil an, welches zugleich als Absperrventil dienen kann.

Das Diaphragma *a a* wirkt wie die Drahtcylinder der Davyschen Sicherheitslampen.

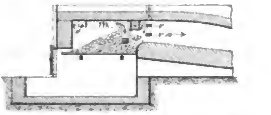
Das Ventil *b* ist durch eine Feder oder durch ein Gewicht so abbalancirt, dafs es erst bei einem gewissen Druck des Gasgemisches sich öffnet. Dieser Druck ist so zu bemessen, dafs das Gasgemisch, wenn es durch die Ventilöffnung strömt, eine Geschwindigkeit hat, die gröfser ist als die Verbrennungsgeschwindigkeit des Gasgemisches.

Der Verbrennungsraum *V* ist von feuerfestem Material *c c* umgeben.

Nr. 19 749 vom 25. December 1881.

Wilhelm Wilmsmann in Hagen, Westfalen.

Neuerungen an Flammöfen- und Kesselfeuerungen.

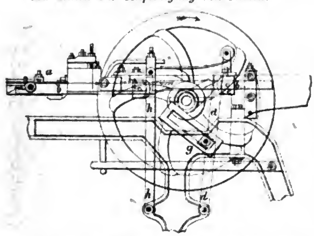


Bei dieser Feuerung ist über der Feuerbrücke ein Bogen (Wehr) angebracht, der durch Wasser oder Luft gekühlt wird. Gegen denselben wird das Brennmaterial geschüttet. Die sich im Feuerungsraum über dem Brennmaterial bildenden Gase werden durch den Kanal *t m p* in die glühenden Kohlen abgeleitet. Durch die Oeffnungen *r* wird secundäre Verbrennungsluft zugeführt.

Nr. 18 280 vom 3. November 1881.

Carl Hohagen in Aachen.

Zuführungsmechanismus an Drahtstiftmaschinen und Maschinen zur Anfertigung von Nieten.

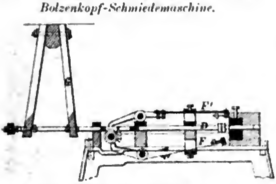


Die in dem Schwungrad nach Belieben einstellbare Rolle *g* wirkt gegen den Hebel *h*, während der auf der Schwungradwelle angebrachte Daumen *c* auf den Hebel *d* einwirkt. Die Hebel *d* und *h* legen sich gegen Knaggen *i* und *e* der mit der Zuführungszange *a* verbundenen, zwischen Rollen prismatisch geführten Stange *b*. Hierdurch wird erreicht, dafs die Drahtzuführung in einer kürzeren Zeit erfolgt, als eine halbe Umdrehung der Schwungradwelle benöthigt.

Nr. 18 942 vom 6. December 1881.

Albert Büsch in Rodenkirchen bei Köln.

Bolzenkopf-Schmiedemaschine.



Durch zweckmäfsig angeordnete Daumen und unrunde Scheiben auf der Antriebswelle *J* werden in Bewegung gesetzt:

1. Der Hammer *D*, welcher durch die Feder *G* vorgeschnellt wird und zum Anstauchen der Bolzenköpfe dient;

2. die beiden Federhämmer *F* und *F*[1], welche von oben und unten und

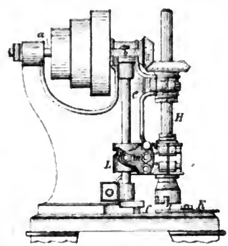
3. zwei in der Zeichnung nicht sichtbare Federhämmer, welche von beiden Seiten in der Horizontalebene die Kopfflächen bearbeiten.

Alle drei Hammerarten wirken abwechselnd und stellen den Kopf nach und nach her.

Nr. 18 633 vom 3. November 1881.

L. Frobeen in Berlin.

Maschine zum selbstthätigen Facettiren von geprefsten Schraubenmuttern.



In sechs Löcher der Scheibe *K* werden die zu bearbeitenden Muttern gesteckt. Ein eigenthümlicher Hebel, welcher mit dem Kurbelzapfen *f* in Verbindung steht, in der Zeichnung aber fehlt, hält die Scheibe *K*, während das Messer *l* eine der Muttern bearbeitet, fest und dreht sie bei jeder Umdrehung der Welle *c* um 1/6 Umdrehung weiter, um die fertige Mutter weiter zu schieben und die nächste unbearbeitete unter das Messer *l* zu bringen. Die Curvenscheibe *L* dient dabei zum Abheben der Werkzeugspindel *H* von der fertigen Mutter, was durch den Hebel *m*, ein Zahnrad (in der Zeichnung nicht sichtbar) und die Zahnstange *i* geschieht. Der Antrieb der Werkzeugspindel *H* und der Welle *c* erfolgt durch die conischen Räder *d* und *e* und durch das Schraubenrad *b* mit Schnecke von der Welle *a* aus.

Nr. 19 169 vom 24. December 1881.

Andrew Mure in Glasgow, Schottland.

Vorrichtung, um Schmiedestücke oder Ingots bei deren Bearbeitung unter Dampf- oder anderen Hämmern vorwärts zu bewegen und zu halten.

Fig. 1.

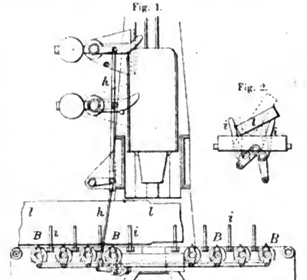


Fig. 2.

Das Arbeitsstück *l* (Figur 1) liegt auf den Walzen *B* vom dreieckigen Querschnitt, welche durch Kurbeln

und Schubstangen so miteinander verbunden sind, dafs sie durch passend angeordnete Hebel, durch das Gestänge *h* und eine geordnete Schaltvorrichtung vom Hammerbär aus nach einer vorher bestimmten Richtung gedreht werden können. Infolge der prismatischen Form der Walzen *B* wird das Werkstück *l* hierbei immer zuerst um ein gewisses Stück hochgehoben, und dann erst weiter geschoben und auf den Ambos gelegt. Das Umlegen des Werkstückes geschieht mittelst der Arme *i*, wie es Fig. 2 zeigt, welche von dem Hammerbär aus mittelst passender Vorrichtungen in geeigneter Weise bewegt werden.

Nr. 19270 vom 1. Januar 1882.

A. Groh und W. Rath in Plettenberg.

Universal-Feilenhau-Maschine.

Der periodische Vorschub des Feilenstahles ist nach Belieben regulirbar und wird durch eine Schraubenspindel mit scharfem Gewinde, welche mit einer halben Mutter mit rundem Gewinde im Eingriff steht, mittelst Sperrräder und Sperrklingen, deren Hub verstellbar angeordnet ist, bewirkt. Der Hammer wird durch comprimirte Luft und eine in dem Luftcylinder über dem Kolben angebrachte Feder gegen den Meifsel bewegt; es kann aber auch entweder comprimirte Luft allein oder nur die Feder zu dieser Bewegung benutzt werden. Der Meifsel ist prismatisch geführt, wird nach jedem Schlag durch eine passend angebrachte Feder von dem Feilenstahl abgehoben und durch eine Tragwalze stets in einer ganz bestimmten Entfernung von dem Werkstück gehalten. Ein dreifüfsiger Hammerbock mit einem im Gelenk beweglichen Bein gestattet eine beliebige Neigung des Schlagwerks gegen die zu bearbeitende Feilenstahlfläche. Die Schlagstärke wird durch eine Fangscheibe und Feder oder durch Veränderung des Luftdrucks im Druckluftbehälter regulirt.

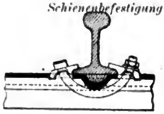
Der Ambos ist mit auswechselbarer Schlagfläche versehen und auf freistehendem Holzklotze angeordnet, um die Maschine von den Erschütterungen durch die Schläge unabhängig zu machen. Der Feilenhalter ist auf einem Schlitten, mittelst Stifte beweglich befestigt, angeordnet.

Das Hammerwerk wird durch Absperrung der aus dem Cylinder austretenden verbrauchten Prefsluft arretirt. Der ummantelte Luftcylinder wird durch die entweichende, expandirende Luft gekühlt. Schlagwerk und Ambos sind paarweise hintereinander angeordnet, um ohne Umspannung des Feilenstahls Unter- und Oberhieb geben zu können.

Nr. 20151 vom 16. November 1881.

H. Rimbach in Berlin.

Schienenbefestigung für eisernen Oberbau.



Um dem gebogenen Schraubenbolzen, welcher die federnden Klemmplatten auf den Schienenfufs drückt, ein Widerlager zu geben, ist die Schwellendecke an der betreffenden Stelle niedergedrückt, wie die Figur zeigt.

Englische Patente.

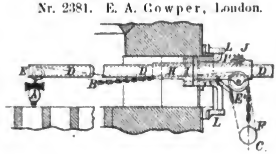
Winderhitzungs-Apparate.

B. Ford, Middlesbro-on-Tees.

Beim Umschalten des Windes werden sowohl das Eintritts- wie das Auslafsventil geschlossen und die darin befindliche Luft unter Druck gehalten. Dadurch dafs man derselben durch plötzliches Oeffnen eines Ventiles durch eine Kammer Austritt verschafft, wird letztere gereinigt.

Winderhitzungs-Apparate.

Nr. 2381. E. A. Cowper, London.



Das Patent bezieht sich auf eine Vorrichtung welche eine Handhabung der zur Reinigung der Kanäle dienenden Bürsten durch dabei auf ebener Erde aufserhalb des Apparates stehende Arbeiter ermöglicht. Die mit einem Gewicht belastete Bürste *A* ist an dem einen Ende der Kette *B* befestigt, die über die am Ende der Röhre *D* befestigte Rolle läuft, von hier fast horizontal nach der Kettenrolle E^1 geht und von derselben aufserhalb des Ofens herunterhängt. An dem herunterhängenden Ende ist das Ausgleichungsgewicht *C* befestigt. Die Kettenrolle E^1 wird durch eine zweite an ihr befestigte ähnliche Rolle mit endloser Kette in Bewegung gesetzt. Die Röhre *D* kann in einer Hülse *H* wagerecht hin und her gleiten, welche ihrerseits in Zapfen so in dem ovalen Ring *I* eingehängt ist, dafs sie sich in einem wagerechten Kreisbogen bewegen kann. Das Triebrad *J* greift in entsprechenden Lücken der Röhre *D* ein, welche an der unteren Seite fast der ganzen Länge mit einem Schlitz versehen ist, um sich über die Kettenrolle E^1 bewegen zu können. Die Festhaltung der Röhre in beliebiger Lage wird durch einen Bolzen mit T-förmigem Kopf bewirkt, welch letzterer durch den eben erwähnten Schlitz durchgesteckt wird, während die Mutter an der Hülse *H* angezogen wird. Der ovale Ring *I* ist mit zwei Befestigungsarmen I^1 und I^2 versehen, die sich in zwei Lagern *L* und *L* drehen, welche ihrerseits an dem Rahmen der Oeffnung befestigt sind, so dafs der ganze Apparat zurückgedreht und abgenommen werden kann. Die Reinigungsbürsten werden mit Hülfe der Röhre *D* in eine beliebige Stellung gebracht und durch Anziehen der Kette auf der Rolle *F* auf und ab bewegt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1882. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	37	68 473
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	13	22 676
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	2 219
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 560
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	35 056
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	39 302
	Puddel-Roheisen Summa	73	170 286
	(im November 1882	73	175 809)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	9 381
	Süddeutsche Gruppe	2	1 900
	Südwestdeutsche Gruppe	1	100
	Spiegeleisen Summa	15	11 381
	(im November 1882	16	8 420)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	16	48 635
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 950
	Mitteldeutsche Gruppe	1	137
	Norddeutsche Gruppe (Thomas-Roheisen)	1	4 850
	Süddeutsche Gruppe	3	10 020
	Südwestdeutsche Gruppe	2	3 000
	Bessemer-Roheisen Summa	24	70 592
	(im November 1882	24	64 694)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	13 596
	Ostdeutsche Gruppe	8	3 606
	Mitteldeutsche Gruppe	1	935
	Norddeutsche Gruppe	1	1 955
	Süddeutsche Gruppe	9	6 394
	Südwestdeutsche Gruppe	5	2 913
	Giefserei-Roheisen Summa	34	29 399
	(im November 1882	34	23 238)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	170 286
Spiegeleisen	11 381
Bessemer-Roheisen	70 592
Giefserei-Roheisen	29 399
Summa	281 658
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 100
Production im December 1882	283 758
Production im December 1881	280 826
Production vom 1. Januar bis 31. Dec. 1882	3 170 957
Production vom 1. Januar bis 31. Dec 1881	2 914 009
Production im November 1882	276 761

Berichtigung. In letzter Nummer (Production im November 1882) ist »die Production vom 1. Januar bis 30. November 1882« nicht mit 2514741 Tonnen, sondern mit »**2701313**« Tonnen einzustellen.

Aufserdem haben einige Werke, wie erst jetzt mitgetheilt wird, ihre Production an Gufswaaren erster Schmelzung, theilweise auch von Spiegeleisen, bisher nicht mit angegeben, so dafs sich mit Hinzurechnung dieser Posten die Jahresproduction von 1882 auf **3170957** Tonnen erhöht.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke in 1882.

Tonnen à 1000 Kilo.

	1. Puddel-Roheisen.	2. Spiegeleisen.	3. Bessemer-Roheisen.	4. Giefserei-Roheisen.	5. Abgeschätzte Werke.	6. Summa Roheisen.
Januar	159 451	12 080	68 327	26 859	18 500	285 217
Februar	148 155	11 599	58 109	19 237	4 500	241 600
März	164 624	10 707	57 024	18 582	5 500	256 437
April	146 409	12 108	57 634	19 939	5 800	241 890
Mai	152 383	12 805	57 737	17 676	2 700	243 301
Juni	150 084	15 725	56 078	20 148	4 700	246 735
Juli	178 723	9 649	57 382	19 279	2 100	267 133
August	175 480	12 412	61 791	19 663	2 100	271 446
September	172 145	12 448	62 145	22 891	3 100	272 729
October	187 427	10 180	62 152	21 691	2 500	283 950
November	175 809	8 420	64 694	23 238	4 600	276 761
December	170 286	11 381	70 592	29 399	2 100	283 758
Summa in 1882	1 980 976	139 514	733 665	258 602	58 200	3 170 957
Die sub 5 abgeschätzte Production von 58 200 t wird anzunehmen sein mit ca.	—	18 200	—	40 000	—	—
Demnach Summa	**1 980 976**	**157 714**	**733 665**	**298 602**	—	**3 170 957** ohne Bruch- und Wascheisen.
		Spiegel- und Bessemereisen **891 379**				

Nach amtlicher Statistik (für 1882 noch unbekannt) **wurden producirt:**

	Puddeleisen.	Bessemer- und Spiegeleisen.	Giefserei-Roheisen.	Bruch- und Wascheisen.	Roheisen Summa.
In 1881 . . Tonnen	1 728 952	886 750	281 613	16 694	**2 914 009**
» 1880 . . »	1 732 750	731 538	248 302	16 447	**2 729 038**
» 1879 . . »	1 592 814	461 253	161 696	10 824	**2 226 587**

Die »Ein- und Ausfuhr von Roheisen«, gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst im nächsten Monat beigegeben werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Bemerkungen zu den Vorgängen beim Walzen von Eisen.

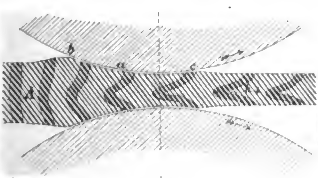
Wir entnehmen der Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure den nachstehenden, im Bezirksverein an der niederen Ruhr gehaltenen Vortrag des Herrn Hollenberg:

Die dankenswerthen Veröffentlichungen der vom Vereine deutscher Hüttenleute bestellten Commission zur Untersuchung des Kraftbedarfes beim Walzen veranlassen mich, auf eine Arbeit, die ich an dieser Stelle schon früher erwähnt habe, zurückzukommen.

Die Arbeit bezieht sich auf die Darstellung der Formveränderungen und Materialverschiebungen im Innern der Stäbe, sowie auf die dadurch bedingte Erklärung einiger äufseren Erscheinungen.

Zu diesem Zwecke machte ich nachstehenden Versuch: In der Mittellinie eines Stabes Flacheisen von 35 mm Dicke wurden in genauen Abständen von 25 mm eine Reihe Bohrlöcher von 6 bis 7 mm Durchmesser angebracht, welche mit abgedrehtem, stark sehnigem Rundeisen wieder geschlossen wurden, und zwar, um ein genaues Anschliefsen zu erzielen, unter Benutzung der Zwängekraft bei rothwarmem Zustande des Stabes. Nach sorgfältigem Abschlichten wurde der Stab in der gewöhnlichen Weise und in solcher Lage, dafs die eingesetzten Rundeisencylinder senkrecht zur Walzenaxe befindlich waren, ausgewalzt. Dies geschah nur nach einer Richtung, also ohne Vorwärts- und Rückwärtsgang. Bei dem ersten Durchgange wurde die Walze auf der letzten Hälfte des Stabes abgekuppelt und somit war in dem in der Walze steckengebliebenen Theile das erste Versuchsstück gewonnen. Die Hälfte, welche die Walze bereits passirt hatte, wurde späterhin angewärmt und ausgewalzt. In geeigneter Weise wurde nun eine Schnittfläche durch die Axen der Cylinder hergestellt, welche nach dem Anbeizen mit Salzsäure ein deutliches Bild der eingesetzten Stücke lieferte und interessante Schlüsse auf die innere Formveränderung gestattet.

Die vorliegende, aus der Erinnerung gezeichnete Skizze zeigt die nach dem ersten Durchgange gewonnene Beizstelle des Stabes.



Suchen wir nun, uns die Entstehung dieser Form zu vergegenwärtigen. Zunächst ist in Erwägung zu ziehen, dafs bei der Umformung der Stab als eine verschiebbare Masse von geringer Elasticität aufzufassen ist. Die Verschiebbarkeit ist natürlich um so gröfser, je gröfser der Wärmegrad ist; um so geringer, je mehr die Erkaltung voranschreitet. Die innere Formveränderung und Verschiebung wird also an der Stelle am leichtestsn vor sich gehen, wo der Wärmegrad am gröfsten ist. Diejenigen Theile des Stabes nun, welche mit der Walzenoberfläche einmal in Berührung sind, werden sich relativ am wenigsten verschieben, da dieselben sowohl rascher abkühlen als auch eine bedeutende Reibung an der Walzenoberfläche zu überwinden haben.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs der Stab vor und hinter der Walze sich mit einer Geschwindigkeit bewegt, welche umgekehrt den betreffenden Querschnitten proportional ist. Es bedarf wohl keiner Erwähnung, dafs das rückständige Stabende eine geringere Geschwindigkeit hat als der fassende Walzenumfang. Weniger bekannt möchte die Thatsache sein, dafs der Stab bei seinem Austritte der Geschwindigkeit der Walze voreilt. Letzteres wurde bereits in einer Sitzung an dieser Stelle im Jahre 1875 besprochen und von Herrn Vahlkamp an dem Auswalzen des Speicheneisens besonders bestätigt und durch Beispiel nachgewiesen. Es mufs hierbei immerhin eine Verschiebung auch an der Walzenoberfläche stattfinden. Da die Bewegung des Stabes beim Eintritte langsamer, beim Austritte rascher erfolgt, als der Walzenumfang sich bewegt, so tritt nothwendigerweise an einer Stelle der Fall ein, dafs die Bewegungsgeschwindigkeiten in der Walzenoberfläche und dem Stabe gleich sind. Der Punkt möge in *a* liegen. Von *b* bis *a* wird sich die Umwandlung der Geschwindigkeit des rückständigen Stabendes in die Geschwindigkeit der Walze vollziehen, mithin findet ein Gleiten der Walze statt. Zwischen *a* und *c* dagegen vollzieht sich der Uebergang aus der langsamen Geschwindigkeit der Walze in die raschere des austretenden Stabes, also gleitet der Stab. Die übrigen Theile des Stabes sind sowohl wegen der gröfseren Wärme als auch wegen der geringeren Reibungswiderstände weniger in ihren Bewegungen beschränkt und werden den auf sie einwirkenden Kräften um so eher folgen können. Hieraus erklären sich die Durchschnittsformen des rückständigen Stabes *A* sofort. Die Druckkräfte der Walze machen sich durch innere Verschiebungen entgegen der Bewegungsrichtung des eintretenden Stabendes geltend und bewirken die Entstehung der Welle (die hier zur Erklärung gröfser gezeichnet ist, als im wirklichen Versuche sich ergeben hat) vor dem Eintritt in die Walze. Ganz analog ist der Vorgang an der Austrittsstelle. Die Druckkräfte wirken auch hier darauf hin, die Bewegung vorzüglich im Inneren des Stabes zu beschleunigen und eine Verschiebung nach der Richtung des Stabes zu bewirken. Es tritt deshalb, da die Druckeinwirkung nach der Länge hin nur eine beschränkte sein kann, eine Verdickung des Stabes ein. Diese Verdickung ist wohl jedem praktischen Walzwerkstechniker bekannt und veranlafst bei exact verlangtem Kaliber häufig einen nochmaligen Stich durch das fertige Kaliber, Polisseur u. s. w., oder aber einen nur geringen Formenübergang vom vorletzten zum letzten, dem fertigen Kaliber. Es erklären sich somit beide erwähnten Erscheinungen in sehr einfacher Weise aus der nothwendigen inneren Verschiebung.

Auf die Form des Längsschnittes der zu Anfang erwähnten angebeizten Durchschnittsfigur wird dieses Nachschieben den Einflufs haben, dafs die bereits ausgebildete Höhe *h* wieder um ein weniges verringert wird. Die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit, dafs die Welle am Austrittsende zugleich durch die Elasticität der Walze beeinflufst werde, darf wohl zugegeben werden; dafs aber dieser Factor wenig von Einflufs ist, ergiebt sich aus dem Umstande, dafs bei warmen und stark dimensionirten Stäben diese Verdickung des austretenden Stabes erheblich stärker hervortritt. Auch befinden sich die Fertigkaliber

meistens an den Enden der Walzen, so dafs eine Durchbiegung der Walze wohl kaum anzunehmen ist und sich die Elasticität auf die Ausdehnung des Ständers beschränkt.

Ein Versuch, die Verhältnisse mathematisch darzustellen, führte zu so complicirten Formeln, dafs ich von einer weiteren Verfolgung dieser Sache Abstand genommen habe. Ich erwähne noch, dafs eine kurze Notiz der vorstehenden Versuche bereits an hiesiger Stelle gegeben und in der Zeitschrift von 1875, S. 448 befindlich ist.

Auch die Lage des Punktes *a* ist schwierig festzustellen und an sich unerheblich, auch ist die Lage für jeden Durchgang eine andere. Die Annahme des Herrn Blafs, dafs dieser Punkt mit dem Schwerpunkte der weggedrückten Figur bzw. mit der Resultirenden aus derselben zusammenfällt, hat grofse Wahrscheinlichkeit für sich. Eine Beobachtung des durch die Druckresultirende hervorgebrachten Verschleifses der Zapfenlagerschalen möchte wohl zum annähernden Resultate führen, noch eher eine Beobachtung des horizontalen Druckes neben dem Drucke auf die Stellschrauben oder einer anderen Druckcomponente.

Aus der Figur läfst sich auch ein Schlufs ziehen, welchen Einflufs das Reversiren auf die Verschiebungen haben würde. Bei Durchgängen nach derselben Richtung werden die Eisenpartikel in immer längere Fäden nach demselben Sinne ausgezogen, während sie sich bei alternirender Bewegungsrichtung in entgegengesetzter Richtung aneinander vorbeischieben, mithin der Stab mehr durchgearbeitet wird. Diese Fäden zeigten sich auch bei dem vollständig ausgewalzten Versuchsstücke.

Bei der Schwierigkeit, durch Rechnung Zuverlässiges zu finden, habe ich den Versuch gemacht, aus den an den Seitenflächen mancher Façoneisen, z. B. an dem Fufse der T-Eisen oder der Schienen, entstehenden Eindrücke, welche von den Unregelmäfsigkeiten der Walzen herrühren, Schlüsse zu ziehen. Ich habe auf diese Erscheinung bereits in meiner dem Vereine für Beförderung des Gewerbefleifses eingereichten Arbeit über die Kalibrirung der Eisenwalzen aufmerksam gemacht. Eine Menge solcher Stellen habe ich durch Andrücken eines Bogens Papier an den betreffenden Stab als Reliefzeichnung fixirt und beobachtet, jedoch leider auch ohne Erklärungen von Belang darauf stützen zu können. Nur selten treten nämlich die Cycloiden so rein hervor, wie es für eine genaue Untersuchung wünschenswerth ist. Erklärlich ist dies, wenn man berücksichtigt, dafs in vorliegendem Falle wegen der verschiedenen Durchmesser an den rotirenden Ringen aufser den gemeinen Cycloiden auch überhöhte oder gedrückte vorkommen, wie aus der Kinematik bekannt ist.

Die Beurtheilung der Verschiebungen würde sich auf die Verschiebung der vorhandenen Figuren gegen die durch Construction gefundenen, geometrisch normalen Cycloiden stützen. Eine Annahme mitrotirender Kugeln (wie sie Blafs für nothwendig hält) ist zur Erklärung der Bewegungen nicht erforderlich. Vielleicht ist einer der Collegen glücklicher im Auffinden geeigneter Probestücke, und würde es mich freuen, hiermit Anregung zu einer erfolgreicheren Beobachtung dieser immerhin interessanten Erscheinung gegeben zu haben.

Bakers Blowers.

Wie *Iron* mittheilt, stellt die North-Eastern Steel Comp. zum Betriebe ihrer Cupolöfen vier Stück Bakers Blowers gröfserer Dimensionen auf, da dieselben sich überall aufserordentlich gut bewährt haben. Die Blower werden mit ihrer zugehörigen, verticalen Dampfmaschine auf einer gemeinschaftlichen Fundamentplatte von 10,5 m Länge montirt; die Höhe der verticalen Maschine beträgt 3,45 m vom Boden gemessen. Jeder Apparat liefert 1,7 cbm. Wind pro Umdrehung, d. i. bei der verhältnifsmäfsig niedrigen Umdrehungszahl von 120 pro Minute 12240 cbm pro Stunde und arbeitet erforderlichenfalls mit einem Druck von $2^{1}/_{2}$ bis $2^{3}/_{4}$ Pfund pro Quadratzoll engl. (0,176 bis 0,193 kg pro qcm). Die vier Blowers sind in einer Reihe aufgestellt und so angeordnet, dafs, wenn eine Dampfmaschine betriebsunfähig ist, eine andere Maschine zwei Blowers treibt. Die Steuerung der Dampfmaschine ist mit verstellbarer Expansion versehen, so dafs sie mit möglichster Sparsamkeit arbeiten kann; die Triebräder sind aus Tiegelgufsstahl und in sorgsamer Weise montirt und sind ferner alle dem Verschleifs ausgesetzten Lagertheile nachstellbar. Die Oberflächen der inneren Theile sind glatt bearbeitet und laufen in naher, natürlich nicht ganz anliegender Berührung. Da alles aus Metall ist, so hat die Temperatur oder sonstige atmosphärische Einflüsse keine Wirkung auf den Gang der Apparate.

Der Cylinder der Dampfmaschine hat 510 mm Dtr. bei 405 mm Hub; die Stärke derselben beträgt 120 effective Pferdestärken, bei 60 Pfund (4,2 kg pro qcm) Druck und 120 Umdrehungen pro Minute. Der Cylinder ruht auf einem gufseisernen Körper, an dessen Fufse sich zwei Lager befinden, die die Kurbelwelle aufnehmen. Die Verbindung zwischen Blower und Maschine ist derart, dafs beide ganz unabhängig voneinander gemacht werden können; aufserdem gestattet sie eine verschiedene Höhenlage der Mittellinie, wenn Verschleifs eingetreten ist. Die Gleitflächen des Kreuzkopfes sind gleichzeitig mit der Kopffläche des Lagerkörpers gedreht worden, der Kreuzkopf selbst ist aus Gufsstahl, wie überhaupt die ganze Anordnung der Maschine höchst einfach und kräftig gehalten ist.

Die oben beschriebene Einrichtung ist von der Savile Street Foundry and Engineering Co. in Sheffield gebaut worden und haben sich die Blowers dieser Firma in England und anderwärts stark eingebürgert. Ein grofser Apparat ist kürzlich an ein Bergwerk am Kaspischen Meer geliefert worden, welcher 2,83 cbm Wind per Umdrehung oder 17000 cbm per Stunde bei nur 100 Touren liefert und mit 3 Pfund Druck per Quadratzoll und höher arbeiten kann. Dort ist bereits seit 7 Jahren ein anderer Apparat in Gebrauch, der bei 120 Touren 12240 cbm Wind per Stunde liefert.

In Sachen: **Gasausscheidungen in Stahlblöcken.** veröffentlichte die englische Zeitschrift »Ironmonger« nachstehende Zuschrift von Mr. John Parry aus Ebbw Wale:

Mit grofser Aufmerksamkeit habe ich die ungemein interessante Abhandlung* des Herrn Dr. Friedrich C. G. Müller, sowie die Erwiderung von Mr. Pourcel gelesen.

Wenn Dr. Müller behauptet, dafs Bessemerstahl, der einen hohen Procentsatz Silicium enthält, dennoch voller Blasen ist, so berührt er damit eine Thatsache, die in directem Gegensatze zu meiner eigenen Erfahrung und der vieler anderer Hüttenleute steht. Indem M. Pourcel die Blasen etc. der unvollständigen Mischung des Spiegeleisens und des entkohlten Eisens zuschreibt, liefert er die einzige Lösung der in Frage stehenden Schwierigkeit. Mir ist der Umstand schon lange bekannt gewesen, dafs der Zusatz von siliciumhaltigem Spiegeleisen (mit 20 % Mn und 2 % Si) von weniger Aufkochen begleitet ist, als wenn gewöhnliches Spiegeleisen mit nur 0,1 bis 0,2 % Si verwandt wurde, während der Stahl in beiden Fällen nur

* Der »Ironmonger« brachte die in Rede stehende Abhandlung (vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 11, 1882) nur in kurzem Auszuge; eine genaue Uebersetzung des Originalaufsatzes ist gegenwärtig in den Spalten des »Iron« im Erscheinen begriffen.

0,04 % Silicium enthielt. Infolgedessen habe ich gegen die Verwendung von Spiegeleisen, welches nicht mehr als 2 % Silicium enthielt, nichts einzuwenden gehabt und bin der Ansicht, dafs, wenn die drei Elemente — Silicium, Kohlenstoff und Mangan — zusammen im Bade gegenwärtig sind, das Silicium vorzugsweise oxydirt wird; in anderen Worten: dasselbe hat gröfsere Affinität zum im Bade enthaltenen Sauerstoff, bildet daher Schlacke und läfst dem Stahl einen geringen Ueberschufs an Kohlenstoff.

Bei Spiegeleisen von normaler Zusammensetzung wird der Sauerstoff in der Form von Kohlenoxyd entfernt, wodurch heftiges Aufkochen eintritt und die Ursache zur Bildung der Blasenräume gegeben wird.

Wenn ich Dr. Müller richtig verstehe, so findet dabei keine Reaction wie die oben beschriebene statt; im Gegentheil besteht die ungeheure Menge freigewordener Gase nur aus ausgetriebenen, früher absorbirten Gasen. Ich habe gefunden, dafs Kohlenstoff auf Eisenoxyd bei einer Temperatur von ca. 800° einwirkt, indem sich Kohlenoxyd mit ein wenig Kohlensäure bildet. (Journ. of Iron and Steel Inst. 1872.) Bei höherer Temperatur geht die Bildung des Kohlenoxyds sehr rasch vor sich.

Es scheint, dafs die Majorität der Chemiker und Stahlhüttenleute ihre vorherigen Erfahrungen und das, was sie vordem gelernt haben, verlängnen müssen, ehe sie mit Dr. Müller hinsichtlich der Nichtreaction von Kohlenstoff und Sauerstoff übereinstimmen können. Die Behauptung, dafs Silicium in keiner Weise an dem Oxydationsprocefs betheiligt ist, kann nicht ohne Beweis geglaubt werden. Aus meiner eigenen Praxis und Erfahrung kann ich M. Pourcels Analysen bestätigen. Wenn man im gewöhnlichen Bessemerverfahren siliciumhaltiges Spiegeleisen zusetzt, so tritt das heftige Aufkochen unter Entwicklung von Kohlenoxyd nicht ein.

Der Unterschied ist so ausgeprägt, dafs das Verhalten des Bades bei dem Zusatz von Spiegeleisen dafür mafsgebend ist, ob siliciumhaltiges Spiegeleisen zugesetzt worden war oder ob die Charge überblasen war. Im ersteren Falle wird der Sauerstoff in der Schlacke eliminirt, im zweiten fehlt das gewöhnliche, im Bade aufgelöste Quantum Sauerstoff.

Dafs Silicium während des Blasens zurückbleibt, wie der Phosphor im Thomasprocefs, wird durch die Analysen von Snelus widerlegt, die nachweisen, dafs Silicium schneller als Kohlenstoff oxydirt wird. Wir müssen daher M. Pourcels Erklärung annehmen oder unterschieben, dafs die Beobachtungen Dr. Müllers nur auf Eisensorten von abnormaler Zusammensetzung, wie sie auf keinem englischen Werke gebräuchlich sind, bezug haben. Es ist wohl wahrscheinlich, dafs die bei der Bohrmethode erhaltene Gasquantität nur einen Bruchtheil der im Stahl enthaltenen Gesammtmenge repräsentirt; ferner kann man gegen die Methode den Vorwurf erheben, dafs ein Theil der erhaltenen Gase von dem Wasser oder Oel herrühre, unter dem der Stahl gebohrt wurde.

Ich konnte hierüber keine Information einziehen, aber ich glaube, dafs Mr. Richards hervorhob, dafs ein Theil des Wasserstoffes von dem verwandten Wasser herrühre.

Ohne Zweifel hat ein so vorsichtiger Chemiker wie Dr. Müller genügende Experimente angestellt und sich versichert, dafs seine Analysen nicht unter den genannten Fehlerquellen litten. Seine Analysen sind insofern werthvoll, als sie die Verhältnifszahl der freien Gase angeben, die in den Hohlräumen des Stahles eingeschlossen sind, wobei sie zur Schwächung des Stahles beitragen, aber, wie man zugeben mufs, von keinem Einflufs auf die chemische Zusammensetzung desselben sind. Keiner der genannten Herren hat diesen Punkt berührt; ihre Aufmerksamkeit ist augenscheinlich auf das zugestandenermafsen wichtige Problem, dichten und folglich auch guten Stahl zu erzeugen, beschränkt geblieben. Ob die Qualität des Stahles durch die grofse Quantität, deren Auflösung ich ohne Rücksicht auf den H (der in den Blasen vorhanden sein mag oder nicht) nachgewiesen habe, ist bis jetzt unentschieden; es ist aber sehr wahrscheinlich, dafs mit Wasserstoff gesättigter Stahl der Oxydation besser als solcher mit keinem oder wenig Wasserstoff widersteht.

Die Herren Müller und Pourcel scheinen mir die Frage der Gasabsorption in Stahl als eine zu allgemeine zu behandeln, — dafs Stahl das Gas gleich dem Wasser absorbire und es unter ähnlichen Bedingungen wieder frei gebe. Meine Experimente, deren Wiederholung hier zu weit führen würde, unterstützen diese Anschauungen nicht; sie laufen dahin aus, dafs Eisen oder Stahl mit anderen Elementen in folgender Weise in Verbindung tritt:

1. Legirungen werden mit den Metallen, Wasserstoff, Zink etc. gebildet; dieselben werden durch Wärme zersetzt; die leichteren und flüchtigeren Elemente werden theilweise eliminirt, je nach der Zeitdauer und Höhe der angewandten Temperatur.

2. Chemische Verbindungen werden mit Schwefel, Phosphor und Arsenik — ähnlich dem Eisenoxyd gebildet. Man kann sie ohne Unterschied sulfurirtes, phosphorirtes oder oxydirtes Eisen nennen.

3. Kohlenoxyd hat keine Affinität zu Eisen oder Stahl; es findet weder eine Legirung, noch eine chemische Verbindung statt, wie sie sub 1 und 2 angeführt sind.

Wir müssen nun der Betrachtung unterziehen: Beeinflussen die sub 1 angeführten Legirungen die Qualität des Eisens oder Stahls? Bei unserer jetzigen Kenntnifs können wir die Frage nicht mit Sicherheit beantworten.

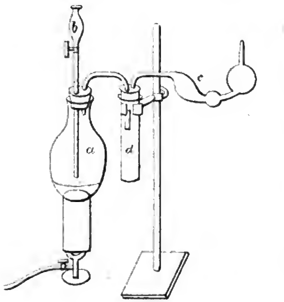
Kohlenoxyd beeinflufst den Stahl nur mechanisch, wie oben beschrieben, wenn, wir nicht mit Deville einräumen, dafs das Gas in den Poren des Metalls vorhanden ist; er setzt eine intermoleculare Porosität voraus die an Feinheit die der feinsten Töpferwaare übertrifft.

Ein neuer directer Procefs.

Der bekannte Amerikaner J. Reese hat ein Patent auf ein Verfahren entnommen, das die Herstellung von Eisen und Stahl direct aus dem Hochofen bezweckt. Es kann ein saurer oder basischer Convertor angewandt werden; neu ist dabei, dafs derselbe transportabel ist. Wenn er zum Betrieb fertig ist, wird er zum Hochofen gefahren und mit 10 t geschmolzenen Roheisens gefüllt. Dann wird seine Oeffnung mit einem Deckel versehen und er von der hinteren Seite in das Convertorgebäude gefahren, wo er nebst Wagen so tief gesenkt wird, bis er in den Zapfen ruht. Der Wagen wird nun weggenommen, die Windzuleitung durch bewegliche Gelenke hergestellt und das Bad in der gebräuchlichen Weise geblasen und behandelt. Während des letzteren Vorganges wird ein zweiter Convertor an dem Hochofen gefüllt und sobald der erste Converter ausgegossen und weggefahren ist, an die Seite des letzteren gesetzt. So können zwei Convertoren auf einem Untergestell in Betrieb sein und das Roheisen ohne Zwischenpfannen direct vom Hochofen weiter verarbeitet werden. Ein Reserve-Convertor ist natürlich nothwendig, um die Reparaturen des Futters u. s. w. vornehmen zu können. *Iron.*

Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl.

Mr. G. Craig aus Cumnock in England beschreibt in den »Chemical News« eine von ihm seit zwei Jahren angewandte Methode zur Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl wie nachstehend:



100 grains des Eisens oder Stahls werden gleichzeitig mit $^{1}/_{2}$ Unze Wasser in die 10 Unzenflasche *a* gethan und aus *b* mittelst eines Hahnes nach und nach $1^{1}/_{2}$ Unze Salzsäure derart zugesetzt, dafs eine mäfsige Gasentwicklung durch das Kugelrohr *c* stattfindet, welches letztere mit $^{1}/_{8}$ Unze Wasserstoffsuperoxyd (20 Vol.) und $^{1}/_{2}$ Unze Ammoniak gefüllt ist. Die Röhre *d* dient zur Condensation der überdestillirenden Salzsäure. Wenn alle Säure zugelassen ist und die Gasentwicklung nachläfst, wird *a* erwärmt, bis dieselbe ganz aufhört, worauf einige Minuten lang Luft durch den Apparat geblasen und der Inhalt von *c* und *d* in ein kleines Becherglas gespült, mit Salzsäure versetzt, gekocht und demselben Chlorbaryum zugefügt wird. Nachdem es einige Zeit gestanden hat, wird das Baryumsulfat abfiltrirt. Vorher mufs man eine Untersuchung ohne Eisen und Stahl anstellen, das von mir verwandte Wasserstoffsuperoxyd ergab fast immer unter 0,1 Baryumsulfat. Die ganze Untersuchung dauert zwei Stunden, während der gebräuchliche Oxydationsprocefs fast zwei Tage in Anspruch nimmt; die erhaltenen Resultate sind immer um ein geringes höher als bei den letzteren. Bis vor kurzem gab ich immer noch einen Ueberschufs von Caliumchlorat dem Rückstand in *a*, verdampfte ihn fast bis zur Trockenheit, verdünnte filtrirte und gab dem Filtrat Baryumchlorat zu, erhielt jedoch nur einmal eine Spur von einem Niederschlag nach 48stündigem Stehenlassen, und in diesem Fall enthielt das Roheisen 8 % Silicium, so dafs aller Schwefel bei dieser Methode entweicht. Man hat ihr den Vorwurf gemacht, dafs bei Gegenwart von Kupfer nicht aller Schwefel entweicht, jedoch kann dasselbe von theoretischem Standpunkte keinen Einflufs ausüben. Um denselben zu prüfen, schmolz ich 3 Pfund gewöhnlichen schottischen Roheisens mit etwas Kupfer in einem gewöhnlichen Fletcherschen Gasofen eine halbe Stunde lang. Bei mikroskopischer Untersuchung konnte ich kein Kupfer entdecken. Die Analyse ergab jedoch 0,225 % Kupfer und erhielt ich bei der Bestimmung des Schwefels nach der oben beschriebenen Methode und bei Oxydation mit Caliumchlorat und Salzsäure bei Proben von je 100 grains

bei der Wasserstoffsuperoxyd-Methode . 0,0357 %

bei Oxydation ($K\,Cl\,O_3$ und $H\,Cl$) . . 0,0302 %

ein Beweis, dafs auch bei kupferhaltigem Eisen aller Schwefel bei der Behandlung mit starker Salzsäure frei gemacht wird. *Iron.*

Neue Versuche mit Panzerplatten.

Die neuerdings in La Spezzia und bei St. Petersburg angestellten Versuche mit Panzerplatten französischen und englischen Ursprungs haben viel von sich reden gemacht. Die beiden Systeme, Stahlplatten von Le Creusot und verstählte Eisenplatten, die sogenannten Wilsonschen Compound-Panzerplatten, sind gleichzeitig der Wirkung von Geschossen ausgesetzt gewesen.

Die von der italienischen Marine vom 16. bis 22. November angestellten Versuche hatten nicht den Zweck, die Wahl der Platten, welche für die grofsen im Bau begriffenen Panzerschiffe »Italia« und »Lepanto« zu treffen sei, festzustellen, da sich hierüber die italienische Admiralität bereits vor mehreren Monaten entschlossen hat, und die Panzerung der Italia bereits in Sheffield in Arbeit ist. Es handelte sich, auf das ausdrückliche Verlangen der oben genannten Werke darum, eine Probeplatte einer 100 t Kanone gegenüberzustellen, um in praktischer Weise die Abänderungen zu begutachten, die eventuell noch in der endgültigen Herstellungsart zu treffen seien, namentlich welche ursprüngliche Dicke den Platten zu geben sei, um eine vollkommene Walzung zu erzielen, welcher Kohlenstoffgehalt der geeignetste sei und wie die Platten am besten an der Wand befestigt würden. In bezug auf letzteren Punkt mufs zugegeben werden, dafs die Befestigungsart von Le Creusot gegenüber der von den Engländern angewandten vorzuziehen war.

In La Spezzia hatten die Panzerplatten 0,48 m Dicke, 3,30 m Länge und 2,60 m Höhe. Die Schüsse wurden auf die Ecken eines gleichschenkligen Dreiecks von 1 m Seiten- und 1,20 m Basislänge abgegeben.

Die Platte von Le Creusot war an der Wand mit 20 Bolzen von je 113 mm Dtr. befestigt, dieselben waren je 68 mm tief eingeschraubt und so auf die vier Ecken der Platte vertheilt, dafs das genannte Dreieck frei blieb. Die englischen Platten waren nur durch zwei Reihen von je 3 Bolzen von dem gleichen Durchmesser, die jedoch 120 mm tief eingeschraubt waren, befestigt. Bei dem Aufschlag des 908 kg wiegenden Geschosses, gleichviel, ob es ein Hartgufs- oder Stahlgeschofs war, kam eine lebendige Kraft von 48 Tonnenmeter und von 73 Tonnenmeter per Centimeter des Umfangs zur Geltung, je nachdem die Pulverladung (»Fossano«) 149 oder 217 kg betrug.

Diese furchtbaren Stöfse hatten bei der englischen Platte die Wirkung, die 6 Befestigungsbolzen abzuscheeren. Die Platte, die nach den ersten zwei Schüssen in vier Theile zersprungen war, indessen noch imstande war, einen dritten und vielleicht auch vierten Schufs auszuhalten, löste sich von der Wand ab.

Wie aus einer Zuschrift von John Brown & Co. in Sheffield hervorgeht, war eine der versuchten Platten aus den Werkstätten der genannten Firma hervorgegangen. Dieselbe war nach dem System Ellis hergestellt; der erste Schufs drang nur 75 mm tief, d. h. weniger als die Hälfte als bei den anderen Platten.

Die durch 20 Bolzen festgehaltene Le Creusotsche Platte blieb an der Wand und hielt, trotzdem sie von breiten Rissen durchfurcht war und stark gelitten hatte, einen dritten Schufs aus. Es mufs bemerkt werden, dafs die gröfstmöglichste Ladung der 100 t Kanone nicht angewandt worden ist, und dafs die Ladung mit 217 kg Pulver, die einer Geschwindigkeit von 474 m per Secunde entspricht und am Einschlagepunkt eine Kraft von 73 Tonnenmeter per Centimeter des Umfangs entwickelt, nach der Berechnung der italienischen Commission eine so hoch bemessene war, dafs sie gerade genügte, um eine Eisenplatte von 600 mm Dicke zu durchschlagen. Es ist hiernach einleuchtend, dafs es wenig angebracht sein würde, einer 100 t Kanone eine Eisen-Panzerung gegenüberzustellen.

In den bei St. Petersburg angestellten Versuchen handelte es sich darum, die Wahl zwischen den Le Creusotschen Stahlplatten und den Wilsonschen Compoundplatten zu treffen. Beide Platten waren 2,44 m lang, 2,14 m breit und 0,305 m dick, bei einem Gewicht von je ca. 12500 kg. Die Compoundplatte bestand aus ¹/₃ Stahl auf ²/₃ Eisen. Die Platte aus Le Creusot wurde zuerst aus einem Geschütz von 28 cm Oeffnung mit Hartgufs-Geschossen von ca. 251 kg Gewicht beworfen; die Schufsentfernung betrug 107 m, die Pulverladung beim ersten Schufs 60 kg und die dadurch hervorgebrachte Geschwindigkeit 460 m pro Secunde. Das Geschofs wurde zertrümmert, aber die Platte wurde in fünf Stücke zerschlagen, die nur infolge der bereits beschriebenen Befestigungsart (hier 12 Bolzen) an der Wand hängen blieben. Das Geschofs drang 33 cm tief ein. Da die Platte bereits aufser Kampf gesetzt war, so wurde die Ladung beim zweitenmal auf 36¹/₂ kg ermäfsigt. Das Geschofs drang mehr als 40 cm ein und die Platte wurde in 9 Stücke zerschlagen. Der dritte Schufs wurde mit der gleichen Ladung, aber mit einem Stahlgeschofs (Abonkoff) abgegeben; dasselbe drang durch und wurde 700 m hinter der Wand unversehrt aufgefunden. Ungefähr ¹/₃ der Oberfläche der Platte war fortgerissen und die übrigen ²/₃ hingen in 7 Bruchstücken auf der zertrümmerten Wand.

Die Compound-Platte ergab nachstehende Resultate: Beim ersten Schufs betrug das Eindringen 125 mm, das Geschofs wurde total zertrümmert, einzelne unbedeutende Risse zeigten sich auf der Stahloberfläche, die Platte war nur durch vier Bolzen an der Wand befestigt, drei davon gaben nach. Infolgedessen löste sich die Platte beim zweiten Schufs vollständig los, sie fiel mit der Vorderseite auf den Boden, ohne indessen, nach dem Aussehen der Rückseite, die ganz frei von Rissen war, zu urtheilen, beschädigt zu sein.

Die Platte wird noch weiterer Beschiefsung ausgesetzt werden und läfst erwarten, dafs sie noch mehrere Schüsse erträgt, über deren Verlauf wir später berichten werden.

(Nach dem Mon. d. Int. Mat.)

Italienische Erze über die Gotthardbahn.

Vittorio Ellena erwähnt in seiner »Statistica di alcune industrie italiane« auch der Erze des Districtes Mailand, welche in den Spateisensteinbänken des Servino (unterste Triasschicht) vorkommen. Diese Erze kommen denjenigen Elbas gleich und eignen sich demnach ganz besonders für die Stahlfabrication. Die Transportverhältnisse gestatteten keine Ausfuhr wie bei Elba, das zur See gewaltige Mengen seines vorzüglichen Erzes versendet, und in Italien selbst mufs man auf Eisen- und Stahlgewinnung aus Erzen wegen Kohlenmangels verzichten. Trotz des mehr und mehr in Aufschwung kommenden Thomasirens dürften nun aber zur Stahlfabrication unmittelbar und vorzüglich geeignete Erze immer willkommen sein, wofern sie nur billig genug erhältlich sind. Man hat nun daran gedacht, diese lombardischen Erze als Befrachtung der sonst leer zurückgehenden Kohlenwagen nach Rheinland-Westfalen zu versenden, und ist das Studium dieser Frage gegenwärtig im Gange. Der Eigenthümer der Gruben im Valle Brembana würde, sobald ihm genügender Absatz gesichert wäre, die entsprechenden Einrichtungen für rationelle Ausbeutung, so namentlich auch Anlage einer Bahn zur Verbindung der Bergwerke mit dem oberitalienischen Eisenbahnnetz, und was mehr hierher gehört, von sich aus treffen.

Chemiker-Ztg.

Tenbrink-Feuerung.

In der im Sommer verflossenen Jahres stattgehabten Delegirten-Versammlung des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine in Baden-Baden äufserte sich u. a. Herr Isambert, der Oberingenieur des badischen Kesselrevision-Vereins über die Tenbrink-Apparate. Da Herr Isambert in seiner langen Praxis hauptsächlich mit dieser Feuerung zu thun hatte, so dürften seine Ansichten wohl als mafsgebend zu betrachten sein, und theilen wir dieselben nach der Zeitschrift des erstgenannten Verbandes mit.

„Erstens ist von einem der Herren mitgetheilt worden, dafs man mit dem Tenbrink-Apparate prachtvolle Erfahrungen bezüglich der Verdampfung gemacht habe. Ja, meine Herren, es ist keine Kunst, in einer Fabrik, welche viele recht schlechte Kessel hat; wenn diese herausgerissen und durch Cornwallkessel ersetzt werden und wenn gleichzeitig Tenbrink-Apparate angebracht werden, dafs man da 16—20000 Mark spart, das bringen wir auch ohne Tenbrink-Apparate fertig! Wenn ferner mitgetheilt wurde, dafs eine 8—8¹/₂fache Verdampfung erzielt worden sei, so ist das nichts Hervorragendes, dies erreicht man bei anderen Kesseln auch; es kommt auch darauf an, welche Kohlen man dabei verwendet. Wenn vom Tenbrink mitgetheilt wurde, dafs er mit Vorliebe angewendet werde, so steht dem die Erfahrung anderer Leute entgegen. Wir haben ihn wieder weggeworfen, wir haben einen Fabricanten hier unter uns, der ihn auch weggeworfen hat, und so ist es noch Mehreren ergangen.

Zweitens ist die Sicherheit entschieden gefährdet, wie College Strupler richtig bemerkte, und alle meine Collegen vom badischen Vereine haben sich aus diesem Grunde gegen den Apparat ausgesprochen, eben weil er die Sicherheit nicht in vollem Mafse garantirt. Es handelt sich hier nicht darum, dem einen oder andern dieser Apparate das Wort zu reden, für uns war es aber interessant, die Erfahrungen zu hören, welche die Herren über die Rauchverbrennung im allgemeinen gemacht haben, und diese scheinen nicht hinreichend zu sein, als dafs man daraus heute schon bestimmte Schlüsse ziehen könnte. Jedenfalls tritt die Frage der Vermeidung des Rauches nicht sehr dringend an uns heran, aber wir dürfen und können uns dieser Angelegenheit nicht verschliefsen; es wäre Thorheit, wenn wir nicht suchen sollten, den Rauch thunlichst zu vermeiden.“

Die Hauptergebnisse der Statistik der Oberschlesischen Eisen-, Berg- und Hüttenwerke

während der ersten 9 Monate des Jahres 1882.

Eisenerzgruben.

Production: 479567 t.
Bestand ult. September: 365220 t.
Beschäftigte Arbeiter: 1789 Männer und 1178 Weiber.

Kokshochöfen.

Production: 302717 t.
Bestand ult. September: 24513 t.
Beschäftigte Arbeiter: 2536 Männer und 888 Weiber.

Holzkohlenhochöfen.

Production: 1826 t.
Bestand ult. September: 630 t.
Beschäftigte Arbeiter: 19 Männer und 5 Weiber.

Eisengiefsereien.

Production: 16271 t.
Bestand ult. September: 3477 t.
Beschäftigte Arbeiter: 1271 Männer.

Eisenwalzwerke.

Production: 187953 t.
Bestand ult. September: 10277 t.
Beschäftigte Arbeiter: 9420 Männer und 331 Weiber.

Stahlwerke.

Production: 29794 t.
Bestand ult. September: 1453 t.
Beschäftigte Arbeiter: 797 Männer und 7 Weiber.

Frischhütten.

Production: 879 t.
Bestand ult. September: 136 t.
Beschäftigt: 89 Männer.

Hierzu kommen noch nach Schätzung diejenigen Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, mit einer Production von 3783 t.

(Auszüglich aus der Zeitschrift des oberschl. Berg- und Hüttenm. Vereins, November 1882.)

Dr. L.

Verunglückte Schiffe.

Im Laufe des vergangenen Jahres sind: 1468 Segelschiffe und 322 Dampfer, tragend 410375 bezw. 220951 t. verunglückt. Die entsprechenden Zahlen des Vorjahres 1881 waren 2750 Segelschiffe und 425 Dampfer.

In der Verlustliste pro 1882 befinden sich 130, welche infolge von Collision gesunken sind, 143, welche auf offener See verlassen werden mufsten, und 10, welche in See niederbrannten. Hierbei kamen 4129 Menschen ums Leben, während an Gütern ein Verlust von 301200 t erlitten wurde. Unter letzteren befanden sich 21405 t Getreide und 73621 t Kohlen.

Es wäre interessant zu constatiren, mit welchen Summen die Eisen- und Stahlindustrie für den Ersatz der verloren gegangenen Schiffe betheiligt ist. Jedenfalls sind diese Summen sehr bedeutend, leider geht hiervon aber der Löwenantheil nach englischen Werften, trotzdem die Geringwerthigkeit der dortigen Fabricate, sowohl was die Arbeit selbst als das verwandte Material angeht, Gegenstand allgemeiner Klage geworden ist. In mafsgehenden aufserenglischen Kreisen bricht sich die Ansicht immer mehr Bahn, dafs die auf deutschen Werften erbauten Schiffe, deren Anschaffungspreis zwar etwas höher ist, den englischen bedeutend überlegen sind. Die Fortschritte, welche der deutsche Eisen- und Stahlschiffsbau der letzten Jahre aufzuweisen hat, sind verhältnifsmäfsig nur geringe. Wenn bisher die Ursache dafür hauptsächlich in dem deutscher Arbeit feindlichen Verhalten der Rheder gelegen hat, so dürfte sich dies jetzt ändern und ist es nunmehr Sache der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, auch hier ihre in anderen Zweigen so glänzend bewährte Thatkraft einzusetzen und ihre hohe Leistungsfähigkeit zu beweisen.

Eine merkwürdige neue Entdeckung.

Unter diesem Titel reproducirte vor einiger Zeit L'Ancre de St. Dizier nach dem Moniteur de Lyon nachstehende Mittheilung:

„Als im Jahre 1859 Bessemer von Schweden aus bekannt machte, dafs er aus flüssigem Roheisen in beliebiger Weise Eisen oder Stahl dadurch erzeugen könne, dafs er Wind durchblase, lachte man ihn in Frankreich aus. — Heute sind unsere Eisenbahnschienen, unsere Kanonen aus Bessemerstahl gefertigt. Eine Entdeckung, die vielleicht noch merkwürdiger als die erwähnte klingt, ist eben in Rive-de-Gier in der Fabrik von M. Barthélemy Brunon, dem bekannten Hüttenmann des Loire-Thales, gemacht worden. Ein Stück afrikanisches Erz wurde aufs Gerathewohl dem Lagerplatz des Bahnhofs entnommen. Dasselbe wog 16 kg. Nachdem es zerkleinert worden war, that man es in einen Tiegel; in dem Augenblick, als es bis zur Rothglut erhitzt war, fügte man ein Reagens zu und nach drei Minuten war das Erz vollkommen flüssig. Das erhaltene Product war Eisen. Alle, Arbeiter wie Ingenieure, waren starr vor Staunen. Man ist eben dabei, Versuche in Lyon bei einem Giefser und in einem ganz gefüllten Gefäfs vorzunehmen. Das zur Verwendung kommende Reagens kostet 1 ℳ die Tonne. Bei Einführung dieses Verfahrens würde ein Hochofen anstatt in je 12 Stunden 22 Tonnen Eisen zu erblasen, deren ebenso viele in je 14 Minuten liefern. Aufserdem soll der Hochofen jedesmal dabei von selbst gereinigt werden."

Diese Notiz hat in erster Fassung nicht nur die französischen Journale, wie *L'Ancre de St. Dizier* und *Annales industrielles* durchlaufen, sondern auch ihren Weg in die Spalten deutscher Fachblätter, u. a. des *Glückauf* und der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure* gefunden, und ohne Zweifel befinden sich unsere Eisenindustriellen schon in einer gelinden Aufregung ob dieses neuen Processes, welcher an Zeitersparnifs und Massenproduction Unerhörtes zu leisten verspricht. Man bedenke: 22 Tonnen Eisen in 14 Minuten! Vielleicht gelingt es, noch einige Secunden pro Tonne zu sparen! Denn Zeit ist Geld und Geschwindigkeit keine Hexerei.

Marktbericht.

Den 28. Januar 1883.

Der Markt für die Producte der Montanindustrie in Rheinland und Westfalen und den benachbarten Bezirken befindet sich bereits seit einiger Zeit in eigenthümlicher Lage. Die sogenannte grofse Eisenindustrie, welche sich vorzugsweise mit der Herstellung von Eisenbahnmaterial beschäftigt, hat nach wie vor reichlich Aufträge verzeichnet und arbeitet daher mit voller Kraft. Dieser Umstand mag in erster Reihe dazu beitragen, dafs sich die Preise der Rohmaterialien auf einer Höhe erhalten, die zu der augenblicklichen Lage anderer Zweige der Eisenindustrie in ungünstigem Verhältnifs stehen. Obgleich im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1882 2230882 t Kohlen mehr gefördert worden sind als im Vorjahre, so ist diese erhebliche Mehrproduction doch glatt zu lohnenderen Preisen abgesetzt worden. Im IV. Quartale 1882 betrug der Werth der Tonne Kohlen im Durchschnitt 4,66 gegen 4,59 im entsprechenden Quartal des Vorjahres. Die Kohlenpreise haben sich mit geringen Schwankungen bis jetzt auf ihrer Höhe gehalten. Von ganz besonderem Einflufs auf unsere Eisenindustrie ist jedoch der dauernd hohe Stand der Preise, welche für Kokes angelegt werden müssen. Auf diesen Preis wirkt in erster Reihe die dem Anschein nach fest geschlossene Vereinbarung der Koksproducenten, in erheblichem Mafse aber wohl der Umstand, dafs die deutschen Koks in immer gröfseren Quantitäten nach Belgien und Frankreich gehen. Ob die Kokspreise eine wesentliche Aenderung erfahren werden, wenn die in der Ausführung begriffenen umfangreichen Neuanlagen in Betrieb gelangen werden, läfst sich heute noch nicht übersehen.

Auf der andern Seite sind die Händler und Consumenten für alle Sorten Handelseisen durch die Berichte über die flaue Lage des Eisenmarkts in England und Amerika bereits seit längerer Zeit veranlafst worden, so viel als möglich mit ihren Aufträgen zurückzuhalten. Dieses Verhalten ihrer Abnehmer hat manche ängstlich gewordene Producenten bewogen, nicht unerhebliche Preisconcessionen zu machen. Andere Fabricate, wie beispielsweise Eisendraht, haben durch Aenderungen der Auslandszölle, mindestens für den Augenblick, eine Verschiebung ihrer Absatzverhältnisse erlitten, und somit ist für Eisenfabricate ein Mifsverhältnifs zu den Roheisenpreisen eingetreten, deren Höhe jedoch lediglich durch die hohen Preise der Rohmaterialien bedingt wird. Denn zu diesen Preisen haben sich die Roheisenproducenten für einen erheblichen Theil des laufenden Jahres decken müssen, es ist daher natürlich, dafs sie mindestens für diejenigen Sorten, deren Preis, wie beim Qualitätspuddeleisen, nicht wesentlich vom Auslande beeinflufst wird, die Notirungen aufrecht zu erhalten suchen.

Nun aber ist es kein Geheimnifs, dafs die Lager der Händler so gut wie geräumt sind, und dafs dieselben nicht mehr lange in der Lage sein werden, ihre Aufträge zurückzuhalten. Ferner ist es eine bekannte Thatsache, dafs nach einer, schlechten Jahren folgenden, reichen Ernte, wie solche ganz besonders in den Ostprovinzen gemacht worden ist, der Frühjahrsbedarf der Landwirthschaft aufserordentlich grofs ist; denn die, wegen fehlender Mittel vernachlässigten Ackergeräthe werden ergänzt, oder durch neue ersetzt und auch Reparaturen und Neubauten werden in Angriff genommen. Der gute Gang der anderen Industrieen, besonders der Textil- und der chemischen Industrie, und die damit im Zusammenhang stehende lebhafte Thätigkeit der Maschinenfabriken mufs naturgemäfs auch auf den Consum von Handelseisen einwirken.

Somit deuten alle, mit einiger Sicherheit zu übersehenden Verhältnisse darauf hin, dafs die Nachfrage für Handelseisen bald wieder, und vielleicht in recht dringlicher Weise hervortreten und die ängstlichen Gemüther beruhigen wird. Dann werden sich auch die Inconvenienzen ausgleichen, welche in der That heute vorhanden und durch die Verschiedenartigkeit der Verhältnisse geschaffen sind, welche jetzt die einzelnen Zweige unserer Montanindustrie beherrschen.

Für Koks haben sich die Preise gehalten, wenngleich in einzelnen Fällen, wo Contracte sich in zweiter Hand befinden, billiger angeboten wird. Für Kohlen trifft auch heute noch zu, was wir in unserm letzten Marktberichte sagten; die Preise für sofortige Lieferungen sind fest, geben jedoch für längere Abschlüsse nach. Kokskohlen bedingen 5,20 bis 5,80 *M*, Flammkohlen für augenblickliche Lieferungen 5,80 *M* bis 6,00 *M*, während für Jahrescontracte zu 5,60 *M* bis 5,80 *M* anzukommen ist.

Ueber die Lage des Eisensteingeschäfts im ablaufenden Monat kann gleichfalls wiederholt werden, was wir in unserm letzten Berichte sagten; das Geschäft ruht fast gänzlich und Käufe werden höchstens für den nothwendigsten augenblicklichen Bedarf abgeschlossen. Die Preise sind daher, wenn sich eine weichende Tendenz auch nicht verkennen läfst, in der Hauptsache als nominell zu betrachten. Für prima gerösteten Spateisenstein wird in maximo 15 *M* bezahlt. Spanische Erze wurden zu 18 *M* f. o. b. Rotterdam angeboten.

Im Roheisengeschäft herrschte fortgesetzt Stille. Inländisches Bessemereisen ist bei den niedrigen Preisen des englischen Eisens, ohne Verlust zu erleiden, nicht mehr zu produciren. Die Siegerländer Werke fordern 62,5 bis 64 *M* ab Werk. Die Tendenz des englischen Marktes ist noch immer recht flau. Wenngleich seit unserm letzten Bericht im allgemeinen ein weiteres Weichen der Preise nicht stattgefunden hat, so ist doch ein lebhafteres Geschäft nirgend zu constatiren. Westküstbrände stellen sich durchschnittlich auf 52,6 bis 53 sh. nett cash cif Westküste; einzelne begünstigte Consumenten dürften sogar noch etwas billiger kaufen. Die Werke der Ostküste bieten zu 59 bis 60 cif Rotterdam an. Die Nachfrage nach Spiegeleisen im Auslande ist sehr gering. Qualitätspuddeleisen geht im Verhältnifs noch am besten ab und wird die beschlossene Einschränkung der Production um 15% die Marktlage unzweifelhaft günstig beeinflussen. Die Preise für Giefsereiroheisen haben sich, trotz etwas schwächerer Nachfrage und trotz der rückgängigen Bewegung des Marktes in Glasgow erhalten, wie denn überhaupt die von den Conventionen für die verschiedenen Sorten Roheisen festgestellten Preise unverändert geblieben sind. Der Markt für deutsches

Thomasroheisen ist seit der letzten Berichterstattung unverändert geblieben. Die Preise bleiben fest auf 52 ℳ ab Werk und die Angebote hielten sich überall in den Grenzen des Bedarfs. Luxemburger Eisen steht fest auf 57 Frc., ein Preis, den die Abnehmer wohl oder übel zahlen müssen.

Stabeisen verharrt in ruhiger Haltung. Die infolgedessen, wenn auch gegen erheblichen Widerspruch, bereits im vorigen Monat eingetretene Ermäfsigung des Conventionspreises dürfte jedoch bald wieder rückgängig gemacht werden, da die Ansicht, dafs jene Herabsetzung von den Verhältnissen nicht nothwendig bedingt war, sich in immer weiteren Kreisen verbreitet. Von wesentlichem Einflusse hierbei ist wiederum der Umstand, dafs der von den Consumenten ziemlich sicher erwartete Rückgang der Rohmaterialpreise nicht eingetreten ist und augenscheinlich nicht eintreten wird.

Die Situation der Kesselblechfabrication hat sich in den letzten vier Wochen nicht geändert. Von den renommirteren Werken wurden die bisherigen Preise festgehalten, und wurden solche auch im Inlande anstandslos bewilligt, während im Auslande kleine Concessionen gemacht werden mufsten.

Einen weiteren Rückgang im Preise haben die Feinbleche erlitten, doch dürfte ein weiteres Weichen derselben nicht mehr zu befürchten sein, da dieselben, gegenüber den Preisen der Rohmaterialien, den möglichen niedrigsten Stand erreicht haben und in der jetzt bevorstehenden Jahreszeit eine Befestigung der Marktpreise im allgemeinen wohl erwartet werden darf.

Eisen-Walzdraht leidet zur Zeit unter dem durch die Zollerhöhung in Rufsland bedingten Ausfall der russischen Bestellungen, welch letztere in früheren Jahren in der Regel ein sehr belebendes Element in die Periode vor Eröffnung der Schiffahrt brachten. Die Nachfrage nach Stahlwalzdraht ruht einstweilen wegen der Unsicherheit der Zollverhältnisse in Amerika, jedoch ist eine Belebung der Industrie in diesem Artikel für die nächste Zeit nicht ausgeschlossen. Indessen sind die Werke noch voll beschäftigt und hat trotz jenes Ausfalles die Production noch nicht abgenommen.

Für Eisenbahnmaterial hält die Nachfrage im Inlande stetig an und es werden dementsprechend lohnende Preise erzielt. In Schienen, Schwellen, Bandagen, Achsen, Radsätzen und Kleineisenzeug sind gröfsere Posten vergeben worden. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs auch im Laufe dieses Jahres ein gleicher, wenn nicht noch erhöhter Bedarf sich geltend machen wird, wenigstens stehen für die nächste Zeit noch bedeutende Submissionen bevor, ein Weichen der Preise erscheint daher für die nächste Zeit ausgeschlossen. Auch das Ausland hat grofsen Bedarf an Schienen, namentlich in solchen leichteren Profilen, für welche verhältnifsmäfsig bessere Preise, als für Normalschienen zu erlangen sind. Von Abschlüssen für Normalschienen für das Ausland ist in letzter Zeit wenig bekannt geworden, und es bleiben die Preise für solche, der starken Concurrenz wegen, fortdauernd gedrückt.

In den Maschinenfabriken und Eisengiefsereien herrscht durchweg rege Thätigkeit, welche im laufenden Monat neue Nahrung durch belangreiche Abschlüsse in Maschinen und Gufswaaren, unter letzteren namentlich Röhren für Wasserleitungen, bekommen hat.

Die Preise stellen sich, so weit sie nicht als nominell zu betrachten sind, gegenwärtig wie folgt:

Kohlen und Koks,	
Flammkohlen	ℳ 5,60—6,00
Kokskohlen	» 5,20—5,80
Koks für Hochofenwerke	» 11,60—12,00
Erze,	
Rohspath	»
Gerösteter Spatheisenstein	» 15,00
Spanische franco Rotterdam	» 18,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» —
Roheisen,	
Giefsereieisen Nr. I	» 75,00
» » II	» 71,00
» » III	» 66,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 62,00
Ordinäres »	» 56,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 62,50—64,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 60,00—62,00
Bessemereisen engl. f. o. b. Westküste	sh. 52,6 —53,00
Thomas-Eisen, deutsches	ℳ 51,00—52,00
Kleinspiegel	» 64.00—65.00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan	» 68,00—70.00
» 12—14 » » ca.	» 75,00
» 14—16 » » »	» 80,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 64,00—65,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 57,00

Gewalztes Eisen,

Stabeisen, Saar- u. Moselwerke	ℳ —	Grundpreis
» westfälisches	» 140,00	
» schlesisches	» 132,50	

Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.

Bleche, Kessel	ℳ 210,00—220,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 190,00—210,00	
» dünne	» 170,00—180,00	
Draht, Bessemer-	» — — (ab Verschiffungshafen)	
» Eisen	ℳ — —	

Aus England lauten die Berichte noch immer ungünstig, wenngleich man dort annimmt, dafs die Preise den niedrigsten Stand erreicht haben, den die Consumenten erwarteten. Auch von dort wird berichtet, dafs die abwartende Haltung der Händler fast zur vollständigen Räumung der Lager geführt hat und dafs daher um so dringendere Ankäufe erwartet werden.

Die Roheisenmärkte in Glasgow und Middlesborough haben ihre sehr ruhige Haltung bewahrt, namentlich am letzgenannten Platze ist nur geringe Nachfrage und die Verschiffungen sind klein. Geschäfte in Warrants sind in Middlesborough zu dem niedrigen Preise von 41 sh 9 d prompt cash Nr. 3 abgeschlossen, die Producenten halten jedoch fest auf 43 sh für Nr. 3 und 42 sh Nr. 4. Obgleich ihre Vorräthe sich täglich mehren, so erwarten sie doch, dafs sie mit Eröffnung der Frühjahrsschiffahrt imstande sein werden, ihre Forderung zu realisiren. Vorläufig ist die Frage für auswärts sehr beschränkt und geringer als in derselben Zeit des Vorjahres.

Die Production von Roheisen im Westen hält sich auf der bisherigen Höhe. Die Verkäufe haben jedoch abgenommen und auch die Verschiffungen

sind geringer geworden. Dennoch soll sich der Preis für Bessemereisen Nr. 1, 2 und 3 fest erhalten und 53/6 ab Werk betragen; die deutschen Werke berichten jedoch über billigere Käufe f. o. b. Der Preis für »forge iron« wird mit 51/6 angegeben.

Aus North Staffordshire und Shropshire lauten die Berichte mehr hoffnungsvoll, da Specificationen befriedigend einlaufen. Lieferungsgeschäfte von gröfserem Umfange werden aber nicht abgeschlossen, da die Speculation sich noch fern hält und die Händler nur für den augenblicklichen Bedarf kaufen. Die Producenten von Kron-Eisen sind ziemlich gut für auswärts beschäftigt, während für gewöhnliches Eisen beträchtlicher Consum im Inlande vorhanden ist. Der Preis für Stabeisen stellt sich, je nach Qualität, von 6 £ 5 sh bis 7 £ 10 sh, jedoch bezieht sich der niedrigste Preis auf alte Abschlüsse. Die Nachfrage nach Roheisen entspricht vollkommen der Production.

In South Staffordshire ist die Lage sehr ähnlich, jedoch glaubt man auch hier an eine baldige Hebung des Geschäfts. Die mafsgebenden Häuser in der Stabeisenbranche berichten über sehr flotten Absatz nach den Colonieen und über grofsen Bedarf der inländischen Maschinenbauanstalten. Die Preise werden auf der Basis von 8 £ regulirt und für Eisen zweiter Klasse wird von renommirten Producenten ohne Mühe 7 bis 7,10 £ erlangt. Weniger gutes Eisen bedingt von 6 £ 5 sh aufwärts, doch wollen sich die Producenten nur schwer entschliefsen, zu diesem Preise abzugehen, da sie nicht an die Dauer dieses niedrigen Standes glauben.

Die Lage des Stahl- und Eisengeschäfts in South Wales wird im allgemeinen als befriedigend bezeichnet, da die meisten Werke mit Aufträgen gut versehen sind. In Cyfarthfa sind am Donnerstag der letzten Woche 16 Puddelöfen in Betrieb gesetzt worden, doch glaubt man, dafs trotz der Anstrengungen, mit welchen die Umgestaltung des Werkes betrieben wird, es doch noch beträchtliche Zeit dauern wird, bevor die Stahlfabrication regelmäfsig in Gang gesetzt werden kann. Die Briton Ferry Iron Works, welche so lange von den Liquidatoren betrieben wurden, sind geschlossen worden.

In Sheffield sind die Werke gut beschäftigt, neue Aufträge laufen jedoch nur sparsam ein. Eine Ausnahme machen die Panzerplatten, für welche, dem Anschein nach, in diesem Jahre grofse Bestellungen von verschiedenen Regierungen einlaufen werden.

Die gute Beschäftigung der Schiffsbauwerften hält an, wodurch sich auch die Nachfrage für Schiffsbleche dauernd erhält.

In den Vereinigten Staaten liegt der Roheisenmarkt still, da die Consumenten und Producenten sich über eine Preisdifferenz von 50 Cents bis 1 Dollar per ton nicht verständigen können und die Producenten dem Anscheine nach lieber auf jedes Geschäft verzichten, als weitgehende Concessionen machen. Die Lage des Roheisenmarktes entspricht jedoch vollkommen der ungünstigen Gestaltung des Geschäfts in Eisenfabricaten, daher wird auch nur gekauft, was absolut nothwendig ist. Dennoch ist der Consum im ganzen nicht unbefriedigend, und die Vorräthe an den Hochöfen sollen nur gering sein. Verkäufe in Bessemereisen sind so gut wie gar nicht abgeschlossen, es sind jedoch Käufer für grofse Quantitäten da, falls die Verkäufer ihre Forderung von 22,50 bis 23 auf 22 ermäfsigen wollten; man glaubt, dafs der Consum sich den vorbezeichneten Forderungen nähern wird. In Spiegeleisen sind grofse Abschlüsse, meistens 1000 Tonnen-Geschäfte, gemacht und zwar zu folgenden Preisen: 30 % 39, 20 % 33,50. Das Geschäft in Blooms ist sehr ruhig, ebenso in Stahlschienen. Obgleich sich die Verkäufer alle Mühe geben, den Preis zu befestigen, so hält es doch schwer, mehr als 40 Dollar zu erlangen. Abschlüsse zu 5000 t und aufwärts können zu 40 Dollar gemacht werden, sogar etwas darunter, wenn die Ablieferungsbedingungen dem Verkäufer conveniren. Die allgemeine Meinung geht jedoch dahin, dafs die niedrigsten Preise gegenwärtig erreicht worden sind.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorstand der Gruppe wurde durch Erlafs des Königl. Ober-Präsidiums der Rheinprovinz vom 5. Januar aufgefordert, sowohl für den Bezirkseisenbahnrath in Köln wie für den Bezirkseisenbahnrath in Hannover je ein Mitglied und einen Stellvertreter zu wählen. Zu diesem Zweck hat am 12. Januar eine Sitzung des Vorstandes stattgefunden und wurden für den Bezirkseisenbahnrath in Köln der Vorsitzende der Gruppe Herr Director Servaes vom Phönix, zu dessen Stellvertreter Herr Director Lueg von der Gutehoffnungshütte, für den Bezirkseisenbahnrath in Hannover Herr Generaldirector Seebold von der Dortmunder »Union« und zu dessen Stellvertreter der Geschäftsführer Generalsecretär Bueck gewählt.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 25. Januar 1883, Nachmittags 2½ Uhr, in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend die Herren C. Lueg (Vorsitzender), Blafs, Brauns, Bueck, Daelen sen., R. M. Daelen, Elbers, Krabler, Minssen, Offergeld, Osann, Petersen, Schmidt, Schlink, Servaes, Thielen, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Constituirung des Vorstandes pro 1883.
2. Rechnungs-Ablage pro 1882 und Feststellung des Etats pro 1883.
3. Verschiedene geschäftliche Mittheilungen.

ad 1. Die nach § 5 der Statuten alljährlich vorzunehmende Wahl des Vereins-Vorsitzenden und dessen ersten und zweiten Stellvertreter wurde durch Stimmzettel vorgenommen und ergab die fast einstimmige Wiederwahl der seitherigen Herren, nämlich: C. Lueg als Vorsitzender, Petersen als I. und Schlink als II. Stellvertreter. Sodann wurde der bisherige Executiv-

Ausschufs, bestehend aus den Herren C. Lueg, **Brauns**, **Osann**, **Schlink** und **Thielen**, durch Acclamation für das laufende Jahr wiedergewählt und in gleicher Weise mit der Kassenführung des Vereins wiederum Herr **Elbers** betraut, welcher sich diesem mühevollen Amte auch in dankenswerther Weise aufs neue unterzog.

ad 2. Die Versammlung genehmigte den von Herrn Elbers unterbreiteten Voranschlag für 1883 wie folgt:

Einnahme:

An Beiträgen der Mitglieder, Eintrittsgelder	ℳ	10 000
Zuschufs der nordwestl. Gruppe	»	5 000
Sonstige Zuwendungen	»	500
Zinsen	»	800
	ℳ	16 300

Ausgabe:

Für Geschäfts- und Kassenführung	ℳ	2 100
» Büreau-Miethe und -Unkosten	»	1 000
» Drucksachen	»	300
» Vorstandssitzungen und Generalversammlungen	»	1 000
» Versuche und Commissionsarbeiten	»	1 000
» die Zeitschrift	»	10 000
	ℳ	15 400

Mit der Rechnungsablage pro 1882, welche durch die Herren **Frank** und E. **Becker** revidirt worden war, erklärte sich die Versammlung einverstanden und ertheilte Herrn Elbers entsprechende Decharge. Zu Rechnungs-Revisoren für das nächste Jahr wurden sodann die Herren **Frank** und **Coninx** gewählt.

ad 3 fand die Erledigung mehrerer geschäftlicher Mittheilungen statt, worauf gegen 6 Uhr der Schlufs der Sitzung erfolgte.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Neue Mitglieder:

Dünsberg, Victor, Chemiker der westfälischen Berggewerkschaft, Bochum.

Grillo, Julius, Fabrikbesitzer, Oberhausen.

Haedicke, Ingenieur, Director der Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie des Bergischen Landes, Remscheid.

Köttgen, H., Fabrikbesitzer in Berg.-Gladbach.

Müller-Tesch, Hubert, Grubendirector der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actien-Gesellschaft, Esch a. d. Alzette, Luxemburg.

Rosellen, Fr., Ingenieur der Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum.

Schimmelfennig, Hauptmann a. D., Königshütte, O.-S.

Wortmann, Ad., Kaufmann, Düsseldorf.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, dafs nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereinsbeiträge **praenumerando** zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 ℳ an den Kassenführer, Herrn Fabrikbesitzer **Ed. Elbers** in Hagen i. W., gefälligst einsenden zu wollen.

F. Osann.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.

Stahl und Eisen.

Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. März 1883. 3. Jahrgang.

Bericht

der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller an den Regierungs-Präsidenten Herrn von Hagemeister

über

die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie im Vereinsgebiete im Jahre 1882.

Ew. Hochwohlgeboren geben wir uns die Ehre, nachstehend über die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie in unserm Vereinsbezirke zu berichten.

Im allgemeinen haben wir zu bemerken, dafs der Festigkeit des Marktes, welche die ersten Monate des abgelaufenen Jahres 1882 auszeichnete, im Frühjahr ein entschiedener Rückgang folgte. Die ungünstige Gestaltung der Handelsbilanz in den Vereinigten Staaten hatte zur Folge, dafs die grofsartigen Projecte für die Erweiterung des dortigen Eisenbahnnetzes wesentlich eingeschränkt wurden, und die geringe Nachfrage jenseit des Oceans wirkte ungünstig auf die Verhältnisse der Eisen- und Stahl-Industrie in England und Deutschland. Ein Gefühl der Unsicherheit bemächtigte sich des gesammten Marktes, welches zunächst die Consumenten und Händler veranlafste, eine abwartende Haltung einzunehmen und in weiterer Folge zu Preisconcessionen führte, die von ängstlichen, oder schwächeren Producenten gemacht wurden. Ein ernsteres, allgemeines Heruntergehen der Preise wurde jedoch durch das feste Zusammenhalten gröfserer Gruppen von Producenten verhindert. Diese Bestrebungen wurden durch den Umstand wesentlich unterstützt, dafs für Eisenbahnmaterial aller Art nach wie vor mit Anstrengung gearbeitet werden mufste, um den eingegangenen Verpflichtungen nachzukommen.

Auch für Handelseisen wurde die Nachfrage wieder äufserst rege, als infolge des ungemein fruchtbaren Wetters die Einbringung einer selten reichen Ernte in Deutschland mit Bestimmtheit erwartet werden konnte, und die Sommermonate zeichneten sich ganz besonders durch dringende Aufträge für schnelle Lieferung aus, so dafs mit voller Kraft gearbeitet werden mufste, um den Anforderungen gerecht zu werden.

Diese äufserst dringliche Nachfrage, welche namentlich im Osten auftrat, lieferte übrigens den Beweis, wie sehr während der vorhergegangenen schlechten Zeiten die Speculation geruht hatte. Consumenten und Händler hatten nur das Nothwendigste gekauft, namentlich waren die letzteren bestrebt gewesen, ihre Lager so weit als irgend thunlich zu beschränken, und es galt jetzt, aufser der Befriedigung des stärkeren Consums der von besten Hoffnungen erfüllten Landwirthschaft, auch die Lager wieder zu completiren, um für weiteren Bedarf gerüstet zu sein.

Hierzu kam noch der Umstand, dafs infolge der beabsichtigten aufserordentlichen Erhöhung der russischen Zölle für Walzdraht die Productionskraft der betreffenden Werke aufs äufserste angespannt wurde, um vor dem Termine der

Erhöhung noch möglichst grofse Quantitäten über die Grenze zu expediren.

Diese rege, auf den Walzwerken aller Art herrschende Thätigkeit mufste natürlich auch auf die Roh- und Halbfabricate zurückwirken, demgemäfs gingen die Preise der Kohlen und Koks erheblich in die Höhe. Ganz aufserordentlich steigerte sich die Nachfrage für Roheisen im August; die Producenten verzichteten jedoch, mit Rücksicht auf die exportirenden Industrieen, auf eine weitere Preissteigerung, welche leicht hätte durchgesetzt werden können, wenn einfach den Gesetzen von Angebot und Nachfrage Raum gegeben worden wäre.

Als charakteristisch mufs der Umstand hervorgehoben werden, dafs der Aufschwung, welcher dem im Frühjahr stattgehabten Rückgange folgte, dieses Mal seinen Ausgangspunkt in Deutschland selbst hatte, dafs namentlich England erst später folgte, während in den Vereinigten Staaten die Verhältnisse unverändert blieben. Es darf dies wohl als ein Zeichen von Kraft und Gesundheit der allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse in unserm Vaterlande angesehen werden.

Im Herbst wurde die Lage des Geschäfts etwas ruhiger, der Bedarf für den Winter, mindestens für die ersten drei Monate desselben, war gedeckt, der Osten hatte mit dem frühzeitigen Schlufs der Schiffahrt zu rechnen, und es liefen demgemäfs die Aufträge minder zahlreich ein. Die Producenten, sowohl von Roheisen, wie von Walzwerksfabricaten, hatten jedoch keine Veranlassung, mit ihren Preisen zurückzugehen, da sie, infolge zahlreicher und guter Abschlüsse, noch für längere Zeit voll beschäftigt waren. Einzelne Nothverkäufe zu billigeren Preisen, welche hin und wieder gethätigt wurden, konnten den allgemeinen gesunden Charakter des Geschäfts nicht beeinflussen.

Gegen den Schlufs des Jahres trat eine nicht zu verkennende flauere Stimmung ein und zeigten die Preise demgemäfs eine weichende Tendenz. Das Roheisengeschäft wurde sehr ruhig, denn die Walzwerke kauften nur für den Augenblick, indem sie hofften, für ihre Abschlüsse auf Zeit noch zu niedrigeren Preisen ankommen zu können. In gleicher Weise abwartend verhielten sich die Consumenten und Händler für Handelseisen; die Aufträge liefen sehr sparsam ein und von einzelnen Producenten wurden Preisconcessionen gemacht, die im allgemeinen doch nicht für geboten erachtet wurden.

In unveränderter Weise lebhaft erhielt sich nur das Geschäft in Eisenbahnmaterial. Für Schienen, Schwellen, Kleineisenzeug und Axen, für Bandagen und Radsätze waren von den Eisenbahnen bedeutende Ausschreibungen gemacht worden, um vor dem Eintritt des Winters die Transportmittel zu vermehren und Verkehrsstockungen zu vermeiden, die im vergangenen Winter so aufserordentliche Uebelstände herbeigeführt hatten. Die Preise für im Inlande zu lieferndes Eisenbahnmaterial gewährten den Producenten durchschnittlich angemessenen Nutzen; für die in nicht unerheblichen Quantitäten für das Ausland abgeschlossenen Schienenlieferungen konnten jedoch nur sehr mäfsige Preise erzielt werden, da die Concurrenz den ausländischen Markt zu schwer belastet.

Wenden wir uns nunmehr zu den einzelnen Branchen unserer Industrie, so haben wir zunächst bezüglich der Roheisenproduction folgendes zu bemerken.

In unserm Vereinsbezirke, welcher sich auf die Rheinprovinz mit Ausschlufs der Werke an der Mosel und der Saar, auf Westfalen einschliefslich des Siegerlandes und auf die Werke in Nassau erstreckt, gestalteten sich die Productions- und Absatzverhältnisse und die Vorräthe wie folgt:

I. Qualitäts-Puddeleisen.

	1881. Tonnen	1882. Tonnen	Mehr od. weniger	Tonnen
I. Quartal				
Vorrath 1. Jan.	24 157	7 545	wenig.	16 612
Production	135 928	164 880	mehr	28 952
Verk. u. Verbr.	141 527	162 060	„	20 533
Vorrath 1. April	18 558	10 365	wenig.	8 193
II. Quartal.				
Vorrath 1. April	18 558	10 365	wenig.	8 193
Production	135 869	148 649	mehr	12 780
Verk. u. Verbr.	127 056	142 545	„	15 489
Vorrath 1. Juli	27 371	16 469	wenig.	10 902
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli	27 371	16 469	wenig.	10 902
Production	131 236	162 293	mehr	31 057
Verk. u. Verbr.	142 579	164 079	„	21 500
Vorrath 1. Oct.	16 028	14 683	wenig.	1 345
IV. Quartal.				
Vorrath 1. Oct.	16 028	14 683	wenig.	1 345
Production	142 587	161 790	mehr	19 203
Verk. u. Verbr.	151 070	153 216	„	2 146
Vorrath 31. Dec.	7 545	23 257	„	15 712
Zusammen:				
Vorrath 1. Jan.	24 157	7 545	wenig.	16 612
Production	545 620	637 612	mehr	91 992
Verk. u. Verbr.	562 232	621 900	„	59 668
Vorrath 31. Dec.	7 545	23 257	„	15 712

II. Ordinäres Puddeleisen.

	1881. Tonnen	1882. Tonnen	Mehr od. weniger	Tonnen
I. Quartal				
Vorrath 1. Jan.	2 595	522	wenig.	2 073
Production	16 171	27 000	mehr	10 829
Verk. u. Verbr.	16 339	26 535	„	10 196
Vorrath 1. April	2 427	987	wenig.	1 435

II. Quartal.

Vorrath 1. April	2 427	987	wenig.	1 435
Production	21 347	38 527	mehr	17 180
Verk. u. Verbr.	21 502	35 913	„	14 411
Vorrath 1. Juli	2 272	3 601	„	1 329

III. Quartal.

Vorrath 1. Juli	2 272	3 601	mehr	1 329
Production	24 167	40 780	„	16 613
Verk. u. Verbr.	25 965	39 577	„	13 612
Vorrath 1. Oct.	474	4 804	„	4 330

IV. Quartal.

Vorrath 1. Oct.	474	4 804	mehr	4 330
Production	19 937	52 820	„	32 883
Verk. u. Verbr.	19 889	49 479	„	29 590
Vorrath 31. Dec.	522	8 145	„	7 623

Zusammen:

Vorrath 1. Jan.	2 595	522	wenig.	2 073
Production	81 622	159 127	mehr	77 505
Verk. u. Verbr.	83 695	151 504	„	67 809
Vorrath 31. Dec.	522	8 145	„	7 623

III. Spiegeleisen.

I. Quartal

	1881. Tonnen	1882. Tonnen	Mehr od. weniger.	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	7 774	2 846	wenig.	4 928
Production	25 756	25 381	„	375
Verk. u. Verbr.	22 334	26 668	mehr	4 334
Vorrath 1. April	11 196	1 559	wenig.	9 637

II. Quartal.

Vorrath 1. April	11 196	1 559	wenig.	9 637
Production	29 427	33 376	mehr	3 949
Verk. u. Verbr.	24 738	28 308	„	3 570
Vorrath 1. Juli	15 885	6 627	wenig.	9 258

III. Quartal.

Vorrath 1. Juli	15 885	6 627	wenig.	9 258
Production	19 654	27 372	mehr	7 718
Verk. u. Verbr.	28 757	26 311	wenig.	2 446
Vorrath 1. Oct.	6 782	7 688	mehr	906

IV. Quartal.

Vorrath 1. Oct.	6 782	7 688	mehr	906
Production	22 218	23 658	„	1 440
Verk. u. Verbr.	26 154	21 411	wenig.	4 743
Vorrath 31. Dec.	2 846	9 935	mehr	7 089

Zusammen:

Vorrath 1. Jan.	7 774	2 846	wenig.	4 928
Production	97 055	109 787	mehr	12 732
Verk. u. Verbr.	101 983	102 698	„	715
Vorrath 31. Dec.	2 846	9 935	„	7 089

IV. Bessemereisen.

I. Quartal

	1881. Tonnen	1882. Tonnen	Mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	6 613	10 971	mehr	4 358
Production	58 420	115 547	„	57 127
Verk. u. Verbr.	58 169	118 440	„	60 271
Vorrath 1. April	6 864	8 078	„	1 214

II. Quartal.

Vorrath 1. April	6 864	8 078	mehr	1 214
Production	51 019	95 828	„	44 809
Verk. u. Verbr.	45 506	94 042	„	48 536
Vorrath 1. Juli	12 377	9 864	wenig.	2 513

III. Quartal.

Vorrath 1. Juli	12 377	9 864	wenig.	2 513
Production	55 931	103 450	mehr	47 519
Verk. u. Verbr.	57 111	103 857	„	46 746
Vorrath 1. Oct.	11 197	9 457	wenig.	1 740

IV. Quartal.

Vorrath 1. Oct.	11 197	9 457	wenig.	1 740
Production	59 348	100 123	mehr	40 775
Verk. u. Verbr.	59 574	96 696	„	37 122
Vorrath 31. Dec.	10 971	12 884	„	1 913

Zusammen:

Vorrath 1. Jan.	6 613	10 971	mehr	4 358
Production	224 718	414 948	„	190 230
Verk. u. Verbr.	220 360	413 035	„	192 675
Vorrath 31. Dec.	10 971	12 884	„	1 913

V. Giefsereieisen.

I. Quartal

	1881. Tonnen	1882. Tonnen	Mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	14 735	8 901	wenig.	5 834
Production	34 994	24 284	„	10 710
Verk. u. Verbr.	33 150	28 042	„	5 108
Vorrath 1. April	16 579	5 143	„	11 436

II. Quartal.

Vorrath 1. April	16 579	5 143	wenig.	11 436
Production	31 057	28 670	„	2 387
Verk. u. Verbr.	27 423	29 595	mehr	2 172
Vorrath 1. Juli	20 213	4 218	wenig.	15 995

III. Quartal.

Vorrath 1. Juli	20 213	4 218	wenig.	15 995
Production	28 240	28 345	mehr	105
Verk. u. Verbr.	28 556	30 302	„	1 746
Vorrath 1. Oct.	19 897	2 261	wenig.	17 636

IV. Quartal.

Vorrath 1. Oct.	19 897	2 261	wenig.	17 636
Production	25 842	32 309	mehr	6 467
Verk. u. Verbr.	36 838	31 659	wenig.	5 179
Vorrath 31. Dez.	8 901	2 911	„	5 990

Zusammen:

Vorrath 1. Jan.	14 735	8 901	wenig.	5 834
Production	120 133	113 608	„	6 525
Verk. u. Verbr.	125 967	119 598	„	5 969
Vorrath 31. Dec.	8 901	2 911	„	5 990

Die Production in 1882 im Vergleich zu derjenigen von 1881 hatte folgendes Resultat:

	1882. Tonnen	*1881.* Tonnen	*1882.* mehr	weniger	in %
Qualitäts-puddeleisen	637 612	545 620	91 992	—	16,86
Ordinäres Puddeleisen	159 127	81 622	77 505	—	94,95
Spiegeleisen	109 787	97 055	12 732	—	13.11
Bessemer-eisen	414 948	224 718	190 230	—	84,65
Giefsereieisen	113 608	120 133	—	6 525	5,43
Summa:	1 435 082	1 069 148	365 934	also mehr	34,23

Nach der Statistik des Hauptvereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller betrug die Production an Roheisen in ganz Deutschland:

1882. Tonnen	*1881.* Tonnen	*1882.* mehr	weniger	in %
3 170 957	2 914 009	256 948	—	8,82.

Demgemäfs wurde in dem vorbezeichneten Bezirke der nordwestlichen Gruppe des Hauptvereins 45,25 % von der Gesammtproduction Deutschlands an Roheisen erzeugt.

In England wurden an Roheisen producirt:

1882. Tonnen	*1881.* Tonnen	*1882.* mehr	weniger	in %
8 493 287	8 377 364	115 923	—	1,39.

Die Production an Roheisen betrug in den Vereinigten Staaten:

1882. Tonnen	*1881.* Tonnen	*1882.* mehr	weniger	in %
4 550 000	4 641 564	—	91 564	1,97.

In dem vorbezeichneten Bezirke unserer Gruppe betrug der Vorrath an den Hochöfen

	Ende 1882. Tonnen	*Ende 1881.* Tonnen	*1882.* mehr	weniger
Qualitätspuddeleisen	23 257	7 545	15 712	—
Ordinäres Puddeleisen	8 145	522	7 623	—
Spiegeleisen	9 935	2 846	7 089	—
Bessemereisen	12 884	10 971	1 913	—
Giefsereieisen	2 911	8 901		5 990
In Summa:	57 132	30 785	26 347.	

Der Vorrath betrug daher in unserm Bezirke Ende 1882 von der Gesammtproduction des Jahres 4,47 % gegen 2,88 % von der Gesammtproduction des Jahres 1881.

Die Roheisenvorräthe in Schottland und England betrugen

Ende 1882. Tonnen	*Ende 1881.* Tonnen	mehr	*1882.* weniger	in %
1 576 894	1 736 262	—	159 368	9,18.

Ende 1882 betrug daher der Vorrath 18,57 % von der Gesammtproduction gegen 20,73 % am Ende des Jahres 1881.

Nach der in dem Decemberheft der Statistik des deutschen Reiches erschienenen Statistik wurden an Roheisen:

	1882. Tonnen	*1881.* Tonnen	*1882.* mehr	weniger
eingeführt	282 958	244 601	38 357	—
ausgeführt	186 938	245 496	—	58 558
Mehreinfuhr	96 020	—		
Mehrausfuhr	—	895		

Dafs im Jahre 1882 aus Deutschland 58 558 t Roheisen weniger ausgeführt worden sind, als im Vorjahre, ist als ein erfreuliches Zeichen der gesteigerten Thätigkeit in den Roheisen verarbeitenden Zweigen unserer Industrie zu erachten. Dagegen mufs die starke Zunahme der Einfuhr als Beweis für den Umstand betrachtet werden, dafs der Ausdehnung unserer Roheisenproduction sehr erschwerende Momente entgegen stehen, welche wir hauptsächlich in den hohen Frachten für die Rohmaterialien erblicken. Nur die durchgreifende Beseitigung dieses Hindernisses kann unsere Roheisenindustrie in den Stand setzen, die starke Einfuhr von England zurückzudrängen.

Zunächst gestatten wir uns hervorzuheben, dafs die englischen Angaben über die Ausfuhr nach Deutschland aufserordentlich von denjenigen der Statistik des deutschen Reiches abweichen.

Nach der englischen Statistik sind ausgeführt:

	1882. Tonnen	*1881.* Tonnen	*1882.* mehr.
nach Deutschland	308 425	264 832	43 593
nach Holland	295 117	220 601	74 516
In Summa:	603 542	485 433	118 109

Wir haben hier die englische Ausfuhr nach Holland mit angeführt, weil im praktischen Leben

allgemein angenommen wird, dafs der bei weitem gröfste Theil des nach den holländischen Häfen verschifften Eisens nach Deutschland geht, dafs demgemäfs der in Holland selbst bleibende Theil nur äufserst gering sei. Die Statistik des deutschen Reichs giebt freilich nur 8580 t an, welche aus den Niederlanden nach Deutschland eingeführt sein sollen. Wenn aber auch nur die englischen Angaben über die Ausfuhr nach den deutschen Häfen in betracht gezogen werden, so bleibt doch noch eine sehr bedeutende Differenz. Nach diesen Angaben betrug die Ausfuhr nach

Deutschland im Jahre 1882	308 425 t
während die Statistik des deutschen Reiches als aus Grofsbritannien eingeführt nur	229 114 t
angiebt, es bleibt mithin eine Differenz von	79 311 t,

welche demgemäfs auf die Durchfuhr gerechnet werden müssen.

Aber selbst das Quantum, welches die Statistik des deutschen Reiches mit 282 958 t als im Jahre 1882 eingeführt angiebt, ist bedeutend genug, um zu zeigen, wie grofs das Arbeitsfeld noch ist, auf welches sich die deutsche Hochofenindustrie ausdehnen könnte.

Im allgemeinen wird angenommen, dafs die Einfuhr zu ca. $^2/_7$ aus Bessemerroheisen und zu ca. $^5/_7$ aus Giefsereiroheisen besteht. Wenn früher meistens behauptet wurde, dafs das in Deutschland producirte Giefsereiroheisen in bezug auf die Qualität den Anforderungen nicht genüge, und dafs aus diesem Grunde der Bezug von englischem Eisen für unsere Giefsereien unumgänglich nothwendig sei, so ist die bereits häufig bezüglich ihrer Richtigkeit angefochtene Behauptung in neuerer Zeit durch ein Gutachten der technischen Commission der Berliner Kaufmannschaft vollkommen hinfällig geworden.

In demselben heifst es: „Eine starke Concurrenz üben in Berlin Schottland und England aus, gegen welche die rheinisch-westfälischen, hessischen und nassauischen, ja selbst die Harzer Werke häufig schwer ankämpfen müssen. — Die weit günstigeren Verhältnisse im englischen Eisendistrict brachten bei unseren Producenten die Ueberzeugung zum Durchbruch, dafs das Hauptaugenmerk auf die Güte des Materials zu legen sei, und dafs es vor allem darauf ankäme, dafs die Qualität zu verbessern und das schottische Eisen von unserm Markte zu verdrängen sei. Wir müssen constatiren, dafs die guten deutschen Marken den besten schottischen im allgemeinen ebenbürtig sind; ab und zu klagt man allerdings über Undichtigkeit des Gusses, der aus deutschem Eisen hergestellt wird. Diese Klagen sind theilweise berechtigt, es ist jedoch als sicher anzunehmen, dafs den gerügten Mängeln vollkommen Abhülfe geleistet werden wird."

Das englische Eisen wird daher nur gekauft, weil es trotz des Zolles billiger ist, und es ergiebt sich aus diesem Umstande, um wieviel günstiger die englischen Werke, namentlich unter Berücksichtigung der Frachtverhältnisse, produciren können, da sie in der Lage sind, trotz des Zolles, der deutschen Production die Spitze zu bieten.

Bereits in unserm vorjährigen Berichte haben wir darauf hingewiesen, dafs die schwierige Lage der deutschen Roheisenproduction dem englischen Eisen gegenüber lediglich vermittelst einer durch Ermäfsigung der Frachten für die Rohmaterialien herbeigeführten Verminderung der Selbstkosten verbessert werden kann. Um eine solche Ermäfsigung der Frachten herbeizuführen, hatten wir uns in Gemeinschaft mit anderen Vereinen, Handelskammern und gröfseren Eisenindustriellen der westdeutschen Productionsgebiete, einschliefslich des Gebietes an der Saar, unter dem 29. Juni v. J. an Se. Excellenz den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten mit einer Petition gewendet, auf welche uns leider bis jetzt noch kein Bescheid zugegangen ist.

Bezüglich derjenigen Zweige unserer Industrie, welche Roheisen zu Fabricaten verarbeiten, haben wir die wesentlichsten Momente über die Situation im allgemeinen bereits in unseren einleitenden Darlegungen hervorgehoben; wir wollen uns jedoch gestatten, hier noch einzelne specielle Angaben zu machen.

Der Vollständigkeit wegen führen wir zunächst an, dafs an Brucheisen und Eisenabfälle eingeführt wurden:

1882	8048 t,
1881	5644 t,
mithin 1882 mehr	2404 t;

ausgeführt wurden:

1882	59 315 t,
1881	67 073 t,
mithin 1882 weniger	7758 t.

Luppeneisen, Rohschienen und Ingots.

Einfuhr:

1882	683 t,
1881	330 t,
1882 mehr	353 t.

Ausfuhr:

1882	32 957 t,
1881	40 677 t,
1882 weniger	7720 t.

An Stabeisen (schmiedbares Eisen in Stäben) wurde in dem Bezirk unseres Vereins producirt

1882	229 219 t.
1881	201 277 t.

mithin 1882 mehr 27 942 t oder 13,38 %.

Stabeisen.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	15 779	144 397
1881	14 258	152 804
1882	mehr 1521;	weniger 8407

Radkranz- und Pflugschaareisen.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	38	14 052
1881	47	15 569
1882	weniger 9;	weniger 1517

Eck- und Winkeleisen.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	199	3695
1881	71	4554
1882	mehr 128;	weniger 859

Wie beim Roheisen, so müssen wir auch bei den vorstehend angeführten Halbfabricaten bemerken, dafs die Abnahme der Ausfuhr lediglich als ein Zeichen des Aufschwunges des Consums, also der stärkeren Kaufkraft im Inlande und eines besseren Ganges der Industrie zu betrachten ist; wir werden weiter unten zeigen, wie beispielsweise die Maschinenindustrie, welche diese Halbfabricate in grofsem Umfange verarbeitet, eine sehr erhebliche Steigerung des Exports aufzuweisen hat.

In Eisenbahnmaterial sind die Werke aufserordentlich stark beschäftigt gewesen, vorzugsweise aber für das Inland; denn die Ausfuhr hat erheblich abgenommen.

Eisenbahnschienen:

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	663	186 053
1881	1495	250 708
1882	weniger 832;	weniger 64 655

Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	173	11 596
1881	297	11 981
1882	weniger 124;	weniger 385

Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder u. s. w.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	239	11 822
1881	171	17 083
1882	mehr 68;	weniger 5 261

Die Abnahme der Ausfuhr ist theilweise der drückenden Concurrenz des Auslandes zuzuschreiben, welches, wie England, infolge seiner billigeren Rohmaterialien und günstigeren Transportverhältnisse sehr erheblich geringere Selbstkosten in Ansatz zu bringen hat; in der Hauptsache aber hat der geringe Bedarf in den Vereinigten Staaten ungünstig auf unsere Ausfuhr eingewirkt.

In unserm vorjährigen Berichte haben wir bereits die Verschlechterung der Handelsbilanz in den Vereinigten Staaten ziffermäfsig nachgewiesen, das abgelaufene Jahr zeigt noch wesentlich ungünstigere Zahlen.

An Producten und Waaren betrug:

	1882.	1881.
der Export	767 976 337 $	833 549 127 $
der Import	752 841 145 »	650 209 448 »
Ueberschufs d. Exports	15 135 192 $	183 339 679 $

Dieses hauptsächlich durch die schlechte Ernte des Jahres 1881 herbeigeführte ungünstige Resultat hat den Consum an Eisenbahnmaterialien in den Vereinigten Staaten derart eingeschränkt, dafs die einheimischen Werke nicht einmal genügend beschäftigt waren, so dafs selbst die ausgedehnten Strikes der Arbeiter in den bedeutendsten Eisenindustrie-Bezirken eine Besserung der Preise und eine Steigerung der Nachfrage nicht herbeizuführen vermochten.

Rohe Eisenplatten und Bleche.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	3156	44 204
1881	3053	40 932
1882	mehr 103;	mehr 3 272

Polirte, gefirnifste u. s. w. Eisenplatten und Bleche.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	25	1533
1881	42	1297
1882	weniger 17;	mehr 236

In Platten und Blechen waren die betreffenden Werke das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt und es war namentlich die Nachfrage nach prima Kesselblechen, welche in unserm Vereinsbezirke in vorzüglichster Qualität hergestellt werden, anhaltend rege. Wie die gröfsere Ausfuhr beweist, hatte das Ausland sich bei dieser Nachfrage in nicht unerheblicher Weise betheiligt.

Das Geschäft in dünnen Blechen nahm gegen das Ende des Jahres einen ungünstigeren Verlauf; die Nachfrage liefs nach und es mufsten die Producenten beträchtliche Preisconcessionen machen.

Weifsblech.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	2753	438
1881	2708	504
1882	mehr 45;	weniger 66.

Nach diesen Zahlen erscheint das Bild, welches die Weifsblechfabrication bietet, als ein in hohem Mafse trauriges, sie scheint von der englischen Concurrenz erdrückt zu werden; denn nach der vorliegenden Statistik sind eingeführt:

aus Grofsbritannien .	1129	Tonnen
aus Hamburg-Altona	1102	»
aus den Niederlanden	163	»
in Summa	2394	Tonnen

welche sämmtlich wohl als aus England eingeführt betrachtet werden können. Hierbei müssen wir jedoch hervorheben, dafs in der englischen Weifsblech-Industrie eigenthümliche Verhältnisse obgewaltet haben. Im Herbste des abgelaufenen Jahres vollzog sich in dieser Industrie ein sogenannter Krach, welcher zur Folge hatte, dafs 28 Weifsblechwerke ihren Betrieb einstellen mufsten, so dafs die Minderproduction pro Woche auf 130 000 Kisten geschätzt wurde. Die Gesammtverbindlichkeiten dieser Werke wurden auf 20 000 000 *M* angegeben und bedeutende Firmen bis hoch in den Norden Englands wurden von diesen Stockungen in Mitleidenschaft gezogen.

Der nächstliegende aus dieser Katastrophe zu ziehende Schlufs kann kein anderer sein, als dafs diese Werke seit längerer Zeit, vielleicht seit Jahren — denn solche Dinge vollziehen sich nicht kurzer Hand — infolge der grofsen Ueberproduction mit Verlust gearbeitet, das heifst ihre Waare auf anderer Leute Unkosten unter den Selbstkosten verkauft und dadurch die reelle Concurrenz, wie diejenige Deutschlands, geschädigt haben. Aus diesem Vorgange ist ferner aber zu ersehen, wie erfolgreich sich die Ueberproduction eines Landes zunächst auf diejenigen fremden Gebiete wirft, deren Artikel einen ausreichenden Schutz, wie Weifsbleche in Deutschland, nicht haben. Es ist zu hoffen, dafs sich nach diesem Reinigungsprocesse in der betreffenden englischen Industrie auch die Lage der deutschen Weifsblech-Walzwerke wieder besser gestalten wird.

Eisendraht.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	3480	227415
1881	3276	159416
1882	mehr 204	mehr 67999

Drahtstifte.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	23	23877
1881	32	21710
1882	weniger 9	mehr 2167

Zunächst müssen wir bemerken, dafs die Bezeichnung „Eisendraht" in der Statistik des Reiches nicht zutreffend ist, dafs es vielmehr „Eisen- und Stahldraht" heifsen müfste; denn aus dem Umstande, dafs auch die sehr bedeutende Drahtausfuhr nach den Vereinigten Staaten unter dieser Rubrik aufgeführt ist, geht hervor, dafs dieselbe auch Stahldraht umfafst, da wegen der eigenthümlichen Zollverhältnisse in Nordamerika nur Stahldraht, kein Eisendraht, von Deutschland nach dort exportirt wird.

Dafs die deutsche Drahtindustrie den Weltmarkt, namentlich in besseren Qualitäten, beherrscht, ist eine bekannte Thatsache, ebenso bekannt ist aber auch, dafs die Industrie der Eisen producirenden Länder bedeutende und erfolgreiche Anstrengungen macht, um besonders in den geringeren Sorten mit dem deutschen Draht die Concurrenz aufzunehmen.

Für deutschen Eisendraht gestaltete sich die Lage bis in den Herbst des vergangenen Jahres aufserordentlich günstig.

Die Russische Regierung hatte für den 1. Juli russischen Stils eine Erhöhung des Zolls für Walzdraht von 35 Kop. auf 1 Rubel 10 Kop., also eine Erhöhung von 185,77 % per Pud (61 Pud = 1000 kg) in Aussicht genommen. Da Rufsland nur einen sehr geringen Theil der erforderlichen Menge Walzdraht im eigenen Lande erzeugt, die fehlenden Quantitäten aus Deutschland eingeführt werden, (nach der Reichsstatistik von 1882 — 23 576 t) so waren die russischen Ziehereien und Stiftenfabriken lebhaft interessirt, so grofse Quantitäten als thunlich vor der sehr plötzlich angeordneten Zollerhöhung einzuführen. Die Leistungsfähigkeit der Werke wurde daher aufs äufserste in Anspruch genommen, namentlich da die Interessenten für den Import gewisser Quantitäten, die für jedes verarbeitende russische Werk besonders bemessen wurden, die Hinausschiebung der Zollerhöhung durchzusetzen wufsten.

Für Stahldraht zeigte sich im dritten Quartal des Jahres 1882 so aufserordentliche Kauflust seitens des Auslandes, dafs die Werke in der Lage waren, ihre Production bis zum Frühjahr zu lohnenden Preisen abzuschliefsen.

Infolge des verhältnifsmäfsig guten Ganges der Drahtindustrie zu einer Zeit, als auf den übrigen Gebieten der Eisen- und Stahlindustrie fast ausschliefslich mit Verlust, mindestens ohne Gewinn, gearbeitet wurde, haben sich in den letzten Jahren die Drahtwalzenstrafsen in unserm Vereinsbezirke aufserordentlich vermehrt. Die Anzahl derselben beträgt nunmehr 51. Angesichts der grofsen Neuanlagen, welche auch in England in neuerer Zeit entstanden und in der Ausführung begriffen sind, erscheint es nicht unmöglich, dafs bei schwächerer Nachfrage leicht Ueberproduction auf dem Weltmarkte eintreten könnte. Sollten hieraus Calamitäten für das eine oder das andere Werk resultiren, so wird es in diesen Fällen darauf ankommen, die eventuellen Verlegenheiten auf die richtigen Ursachen zurückzuführen.

Die Fabrication von Kratzendraht aus deutschem weichen Stahl nimmt einen erfreulichen Aufschwung, wir kommen an anderer Stelle noch auf diesen Zweig der Drahtindustrie zurück.

Ganz grobe Eisenwaaren, Eisen zu groben Bestandtheilen von Maschinen und Wagen roh vorgeschmiedet, eiserne Brücken und Brückenbestandtheile.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	4288	26555
1881	3851	24396
1882	mehr 437;	mehr 2159

Anker und Ketten.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	1027	669
1881	1892	1936
1882	weniger 865;	weniger 1267

Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke, Winden, Hackennägel, Schmiedehämmer u. s. w.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	310	6172
1881	327	5601
1882	weniger 17;	mehr 571

Röhren aus schmiedbarem Eisen.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	734	17379
1881	789	12452
1882	weniger 55;	mehr 4927

Grobe Eisenwaaren, andere.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	7724	59875
1881	7888	53926
1882	weniger 164;	mehr 5949

Feine Eisenwaaren.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	762	6482
1881	700	6251
1882	mehr 62;	mehr 231

Die Ein- und Ausfuhr an Eisen- und Stahlfabricaten zusammen, also mit Ausschlufs von Roheisen aller Art, Brucheisen und Eisenabfällen, Luppeneisen, Rohschienen und Ingots stellt sich wie folgt:

	1882 Tonnen	1881 Tonnen	1880 Tonnen
Einfuhr	41452	41043	40981
Ausfuhr	787028	782445	673971
Mehr-Ausfuhr	745576	741402	632990

Die Ein- und Ausfuhr an Maschinen hat folgendes Resultat ergeben.

Locomotiven.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	173	11510
1881	214	6208
1882	weniger 41;	mehr 5302

Locomobilen.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	2064	475
1881	1416	404
1882	mehr 648;	mehr 71

Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	57	2205
1881	225	2307
1882	weniger 168;	weniger 102

Andere Maschinen aller Art.

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen
1882	29547	70687
1881	24260	57680
1882	mehr 5287;	mehr 13007

Die Einfuhr an »anderen Maschinen« setzte sich wie folgt zusammen:

	1882	1881
Ueberwiegend aus Holz	3677,7	2509,3
überwiegend aus Gufseisen	22739,1	18875,2
» aus schmiedbarem Eisen	2497,5	2306,2
» aus anderen unedlen Metallen	477,9	441,2
Dampfmaschinen und Dampfkessel zum Schiffsbau	155,7	128,1

Eisenbahnfahrzeuge ohne Leder- etc. Arbeit.

	Einfuhr:	Ausfuhr:
1882	87 Stück	1541 Stück
1881	107 »	2940 »
1882	weniger 20 Stück;	weniger 1399 Stück.

Andere Eisenbahnfahrzeuge.

	Einfuhr:	Ausfuhr:
1882	— Stück	224 Stück
1881	2 »	168 »
1882	weniger 2 Stück;	mehr 56 Stück.

Die vorstehenden Resultate müssen für die Maschinenindustrie als durchaus günstig bezeichnet werden. In Locomotiven und anderen Maschinen aller Art hat eine aufserordentliche Zunahme des Exports stattgefunden: bei Dampfkesseln steht einer unbedeutenden Abnahme der Ausfuhr eine Verminderung der Einfuhr auf ca. $\frac{1}{4}$ gegenüber. Lediglich für Locomobilen stellt sich das Resultat insofern ungünstig, als einer Mehrausfuhr von 71 t eine Mehreinfuhr von

648 t gegenüber steht. Der Umstand, dafs 18 309 t deutsche Locomotiven und »andere Maschinen« im Jahre 1882 mehr ausgeführt worden sind als im Vorjahre, scheint uns den Beweis zu liefern, dafs der deutsche Maschinenbau sich steigende Anerkennung im Auslande zu erwerben weifs. Wenn trotzdem die Locomobilen aus England in gröfserem Betrage eingeführt worden sind (1742 t in 1882), so glauben wir die Ursache in einem schwer zu bekämpfenden Vorurtheil der Landwirthe, namentlich im Osten unseres Vaterlandes, suchen zu sollen. Sollten wir uns in dieser Voraussetzung irren, so dürfte die Statistik des Jahres 1882 unserer Industrie die Veranlassung geben, mit erneuter Kraft den Kampf mit England aufzunehmen und vielleicht auch zur Ausnutzung der erzielten Resultate etwas mehr Reclame anzuwenden. In dieser Beziehung ist die Industrie Englands und Amerikas der deutschen Industrie wesentlich überlegen.

Nach den angeführten Zahlen hat die Mehrausfuhr wie die Gesammtausfuhr überhaupt im Jahre 1882 gegen das Jahr 1881 nur eine verhältnifsmäfsig geringe Zunahme aufzuweisen. Wenn die freihändlerische Presse sich beeilt, diesen Umstand als einen Beweis für die nachtheiligen Wirkungen der Schutzzölle darzustellen, so bewegt sie sich dabei nicht auf dem Boden der Thatsachen. Wenn eine Industrie mit voller Kraft und Anstrengung gearbeitet hat, was bei den in unserm Vereinsbezirke belegenen Werken unbestritten der Fall gewesen ist und auch für die Eisenindustrie in den übrigen Theilen Deutschlands zutrifft, so kann eine verhältnifsmäfsig geringere Steigerung des Exports nur die Schlufsfolgerung zulassen, dafs der Consum im Inlande zugenommen hat. Der stärkere Verbrauch von Eisen pflegt aber als eines der sichersten Merkmale für die Besserung der allgemeinen wirthschaftlichen Lage angesehen zu werden; wenn demgemäfs die freihändlerische Presse in diesem Falle die allgemeinen Verhältnisse unrichtig beurtheilt, so befindet sie sich auch im Irrthum, wenn sie aus der geringeren Zunahme des Exports auf eine Verschlechterung der Lage der Eisenindustrie schliefst. Wir glauben im Gegentheil behaupten zu dürfen, dafs die Situation, wie wir sie auffassen, günstiger für unsere Industrie ist; denn der Export ist meistens weniger lohnend und mit mehr Risico verknüpft als der Absatz im Inlande; eine Steigerung des letzteren ist daher gleichbedeutend mit einer Besserung der Gesammtlage. Dafs unsere Auffassung der Situation des abgelaufenen Jahres richtig ist, werden wir ziffermäfsig erst beweisen können, wenn die statistischen Mittheilungen über die Production des Jahres 1882 vollständig vorliegen werden; wir behalten uns vor, hierauf in unseren folgenden Berichten zurückzukommen.

Die Preise für die Producte der Eisen- und Stahlindustrie gestalten sich im Laufe des Jahres, wie die auf folgender Seite befindliche Tabelle ausweist.

Bezüglich der Arbeiterverhältnisse liegt uns eine Reihe eingehender Berichte von Mitgliedern aus den verschiedensten Theilen des Vereinsbezirks vor. Aus denselben geht zunächst hervor, dafs das Verhältnifs zwischen Unternehmer und Arbeiter im allgemeinen als gut bezeichnet werden mufs. Die Arbeiter werden meistens als zuverlässig, arbeitsam und ordentlich geschildert, besonders aber da, wo sie in überwiegender Zahl Eigenthümer sind und nebenher noch Ackerbau betreiben.

Die meisten Berichte constatiren, dafs die socialdemokratische Agitation unter den Eisenarbeitern erloschen, und dafs in diesem Umstande eine segensreiche Folge des Socialistengesetzes zu erblicken ist. Trotz der zeitweise dringenden Nachfrage nach Arbeitern sind Arbeitseinstellungen und Strikes bei den Arbeitern der Vereinsmitglieder nicht vorgekommen. In einem Falle wird erwähnt, dafs sich früher besonders die besseren Arbeiter den socialdemokratischen Bestrebungen angeschlossen haben, und dafs im stillen wohl auch jetzt noch eine gewisse Agitation betrieben werden mag; öffentlich ist dieselbe aber nicht hervorgetreten und auch nicht bei den letzten Wahlen, bei welchen sich die Arbeiter den liberalen Parteien angeschlossen haben. Dafs die extremen liberalen Parteien, welche die vom Reiche eingeschlagene Wirthschaftspolitik bedingungslos bekämpfen, in denjenigen Wahlkreisen, in denen die Agitation mit besonderer Heftigkeit betrieben wurde, den gröfsten Einflufs auf die Arbeiter erlangten, ist natürlich. Die Arbeiter, welche nicht in der Lage sind, tiefer in die Sache einzudringen und den Zusammenhang der Dinge zu erfassen, sind nur zu leicht geneigt denen Vertrauen zu schenken, die es verstehen, durch ihre verhetzenden Behauptungen und Schilderungen den Glauben zu erwecken, dafs die Arbeiter durch die Vertheuerung der Lebensbedürfnisse infolge der Zölle schwer geschädigt werden. Der Kampf gegen diese Einflüsse ist in den meisten Fällen erfolglos. In dieser Beziehung wird uns geschrieben, dafs, wo eine Trübung in dem Verhältnisse zwischen Arbeitgeber und Arbeiter wahrzunehmen ist, die hauptsächlichste Ursache in dem Buhlen aller Parteien um die Gunst des »armen Mannes« zu Wahlzwecken gesucht werden mufs.

Von einigen im Ruhrkohlengebiete belegenen Werken wird berichtet, dafs die von gewisser Seite betriebene christlich-sociale Agitation auf eine Stufe mit der socialdemokratischen Propaganda zu stellen ist; denn sie hat den Zweck, unter den Arbeitern Unzufriedenheit zu erregen,

Die Eisenpreise betrugen im Jahre 1882

per Tonne ab Werk in Mark:

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	October.	Novbr.	Decbr.
Weifsstrahl-Roheisen höchster Preis	70	70	69	66	62	60	64	64	64	64	62	62
niedrigster „	69	69	68	64								
Deutsch Bessem.-Roheisen höchster „	76	76	76	68	66	66	66	70	70	70	69	66
niedrigster „	74	74	74			65		69	69	69	67	65
„ Giefser.-Roheisen Nr. I höchst. „	77	77	77	75	74	73	75	75	75	75	75	75
niedrigster „			75	74		72						
„ „ „ Nr. II. höchster „	72	72	72	70	70	69	71	71	71	71	71	71
niedrigster „			70									
„ „ „ Nr. III. höchster „	67	67	67	65	65	64	66	66	66	66	66	66
niedrigster „			65									
Spiegeleisen Nr. I höchster „	85	85	85	82	77	77	78	80	80	78	82	82
niedrigster „	80	80	80	75	75	75						
Engl. Giefser.-Roheisen Nr. III. höchster „	68					66	66		67	67	65,50	
loco Ruhrort		65	65	65	65			67				65
niedrigster „	66					65	65		66	66	65	
„ Bessemereisen höchster „	63,50	61	61	56	55	53	56,50	56,50	57	57	55	56,50
loco Verschiff.-Hafen												
niedrigster „	62,50	60,50	58	55	52	52	56	56	56,50	56,50	54,50	56
Luxemb. Roheisen höchster „	48	48	49,50	49,50	49,50	46	45,60	45,60	45,60	45,60	45,60	45,60
niedrigster „					48	44						
Stabeisen Grundpreis höchster „	140	145	145	140	140	140	145	145	145	145	145	140
niedrigster „												
Feinkorneisen Grundpreis höchster „	165	165	165	165	165	165	170	170	170	170	170	170
niedrigster „												
Kesselbleche I „ höchster „	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
niedrigster „	215											
Gewöhnl. Bleche „ höchster „	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
niedrigster „	205											200
Dünne Bleche „ höchster „	215	210	205	195	185	210	195	200	205	195	190	180
niedrigster „	195	195	185	175	165	180	185	195	200	190	180	175
Walzdraht „ höchster „			160			150	160	160	156			155
(Stiftdrahtqualität)	160	160		155	155					155	155	
niedrigster „			158			148	155	155	155			150
Bessemer-Eisenbahn-Schienen Grundpreis höchster „	175	175	175	175	170	165	165	166	166	160	160	160
niedrigster „	162	165	165	165	150	150	155	160	160	154	152	152
Eiserne Grubenschienen Grundpreis höchster „	140	140	140	135	135	135	135	135	135	135	140	140
niedrigster „	135	135	135									

Die Preise sind für das erste Halbjahr den Notirungen der Düsseldorfer Börse, für das zweite Halbjahr der Zeitschrift »Stahl und Eisen« entnommen, mit Ausnahme der Preise für Schienen, welche nach dem Jahresbericht der Essener Börse angegeben sind.

die durch die Verhältnisse nicht gerechtfertigt ist und die Arbeiter gegen die Arbeitgeber aufzuhetzen.

Der Einflufs des jetzt bestehenden Haftpflichtgesetzes und der infolge desselben abgeschlossenen Unfallversicherungen wird im allgemeinen als ungünstig geschildert, denn das erstere führt zu Zerwürfnissen und Processen, welche Unzufriedenheit hervorrufen, die letzteren aber verleiten zu Simulationen, die sich in bedenklicher Weise mehren. Den Absichten der Reichsregierung gegenüber, durch gesetzliche Regelung der Unfall- und Krankenversicherung die Lage der Arbeiter zu bessern, verhalten sich die letzteren im allgemeinen theilnahmlos und gleichgültig. Dieses Verhalten gestaltet sich direct ablehnend, sogar feindlich, wo die regierungsfeindlichen Parteien, namentlich die Emissäre der Gewerkvereine Ein-

flufs auf die Arbeiterbevölkerung zu gewinnen wissen.

Unter den Arbeitern der Eisen- und Stahl-Industrie hat Auswanderung im abgelaufenen Jahre nur in sehr geringem Umfange stattgefunden. Dieser Umstand kann als ein Beweis dafür angesehen werden, dafs die Lage der Arbeiter in unserer Industrie eine befriedigende ist, und er beweist ferner, dafs es der politischen und socialen Agitation nur in engen Grenzen gelungen ist, Unzufriedenheit unter unseren Arbeitern zu erregen.

Von einer Seite werden wir darauf aufmerksam gemacht, dafs die auf Grund des Strafgesetzbuches geübte Rechtspflege unter Umständen wohl geeignet erscheint, das Rechtsbewufstsein der Arbeiter irre zu führen und Unzuträglichkeiten zu schaffen. Die vorliegenden Fälle sind so eclatant, dafs wir uns gestatten wollen, dieselben hier kurz anzuführen. Ein sonst verhältnifsmäfsig ordentlicher Arbeiter beschädigt Abends in angetrunkenem Zustande einen Baum und wird zu drei Wochen Gefängnifsstrafe verurtheilt. Ein anderer, als roher Geselle bekannter Arbeiter desselben Werkes wird wegen schlechter Arbeit von dem Betriebschef als Faulenzer in derber Weise zurechtgewiesen; der Arbeiter beschimpft hierauf den Chef, versetzt ihm Faustschläge ins Gesicht und wird kostenlos von demselben Gericht freigesprochen, welches den ertheilten Tadel und die Entlassung auf der einen Seite mit der verübten Mifshandlung compensirt. Erst in zweiter Instanz wird der Arbeiter kostenpflichtig zu drei Tagen Gefängnifs verurtheilt. Für den Unterschied des Strafmafses in den beiden angeführten Fällen fehlt dem Arbeiter das Verständnifs, wodurch unter allen Umständen die Aufrechterhaltung der Disciplin unter den Arbeitern erschwert wird, die besonders nothwendig ist, wo grofse Arbeitermassen beschäftigt werden. Es wäre zu wünschen, dafs der Schutz, der selbst dem geringsten Staatsbeamten gewährt wird, den Privatbeamten nicht gänzlich vorenthalten würde; denn die Aufrechterhaltung einer gewissen Disciplin unter den Arbeitern liegt im allgemeinen Interesse und daher auch im Interesse des Staats.

Ueber die Zahl der beschäftigten Arbeiter sind uns von 55 Werken specielle Angaben gemacht worden.

Darnach hat sich in dem Geschäftsjahr 1881/82 die Arbeiterzahl auf 7 Werken gegen 1880/81 vermindert, und zwar

auf	1 Werk	um	0,51 %
»	1 »	»	1,80 %
»	1 »	»	1,97 %
»	1 »	»	3,04 %
auf	1 Werk	um	4,54 %
»	1 »	»	5,41 %
»	1 »	»	6,98 %.

Auf diesen Werken wurden in 1880/81 beschäftigt 2336, in 1881/82 2275 Arbeiter; die Verminderung der Arbeiterzahl beträgt demgemäfs 61 oder 2,68 %.

Auf 46 Werken hat sich die Arbeiterzahl vermehrt.

Auf	16 Werken	bis zu	5,00 %
»	12 »	von 5 bis zu	10,00 %
»	9 »	von 10 bis zu	15,00 %
»	1 »	um	19,59 %
»	3 »	von 25 bis zu	30,00 %
»	1 »	um	31,68 %
»	1 »	»	35,45 %
»	1 »	»	41,94 %
»	1 »	»	42,85 %
»	1 »	»	85,84 %.

Auf diesen Werken waren 1880/81 50 007, im Jahre 1881/82 54 024 oder 8 % Arbeiter mehr beschäftigt. Auf 2 Werken hatte sich die Arbeiterzahl nicht verändert.

Die vorstehenden Angaben beziehen sich jedoch nur auf erwachsene Arbeiter; aufser diesen waren auf den hier in Rede stehenden Werken 1880/81 2567, 1881/82 2993, also 426 oder 12,7 % jugendliche Arbeiter mehr beschäftigt.

Werden sämmtliche Werke, auch diejenigen, auf denen eine Verminderung der Arbeiterzahl stattgefunden hat, sowie die erwachsenen und die jugendlichen Arbeiter in die Rechnung einbegriffen, so waren in 1880/81 54 697, in 1881/82 59 056, also 4359 oder 7,97 % Arbeiter mehr beschäftigt.

Ueber den durchschnittlichen Jahresverdienst sind mir von 58 Werken specielle Mittheilungen zugegangen. Fassen wir zunächst die erwachsenen Arbeiter ins Auge, so hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst im Jahre 1881/82 gegen das Vorjahr vermindert auf zwei Werken, und zwar bei einem Werke (mit ca. 1000 Arbeitern) um 0,45 %, bei dem zweiten Werke (mit ca. 1100 Arbeitern) um 6,97 %.

Erhöht hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst bei allen übrigen und zwar

bei	25 Werken	bis	5,00 %
»	15 »	um 6 bis zu	10,00 %
»	3 »	» 11 » »	15,00 %
»	6 »	» 16 » »	18,88 %.

Bei 7 Werken hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst nicht geändert.

Der niedrigste Durchschnittsjahresverdienst stellte sich bei 140 Arbeitern auf 480 ℳ; es wird hierbei jedoch besonders hervorgehoben, dafs die Arbeiter Landwirthschaft als Nebengewerbe betreiben.

Im Jahresdurchschnitt verdienten

2828	Arbeiter	zwischen	600	und	700	*M*,
2399	»	»	700	»	800	»
9792	»	»	800	»	900	»
22946	»	»	900	»	1000	»
14758	»	»	1000	»	1100	»
2838	»	»	1100	»	1200	»
738	»	»	über		1200	»

Bei den jugendlichen Arbeitern hatte sich auf 13 Werken der Lohn nicht verändert. Auf 5 Werken hatte eine Verminderung bis zu 10 % stattgefunden. Bei den übrigen Werken war eine Erhöhung des durchschnittlichen Jahresverdienstes bis zu 11,43 % eingetreten.

Es wird ausdrücklich bemerkt, dafs Ueberschichten in diesen Lohnangaben nicht enthalten sind.

Auch in diesem Jahre constatiren wir ausdrücklich, dafs die Werke, von denen diese speciellen Angaben herrühren, in den verschiedensten Theilen von Rheinland, Westfalen und Nassau liegen und von äufserst verschiedenem Umfange sind; es befanden sich darunter

12	Werke,	welche	bis	100,		
23	»	»	zwischen	100	und	500,
9	»	»	»	500	»	1000,
4	»	»	»	1000	»	2000,
7	»	»	über	2000	Arbeiter	

beschäftigen.

Der Umstand, dafs, wie soeben bemerkt, die vorstehenden speciellen Angaben aus den verschiedensten Theilen des Vereinsbezirks vorliegen, lassen dieselben als ein Bild der durchschnittlich obwaltenden Verhältnisse erscheinen. Wir halten uns daher für voll berechtigt zu behaupten, dafs sich auch in dem abgelaufenen Jahre die Lage der Arbeiter wiederum gebessert hat, denn es ist mehr Arbeit vorhanden und die Arbeit ist eine lohnendere gewesen.

Auf dem Gebiete des Verkehrswesens fehlt es nicht an Anerkennung der Bestrebungen, welche seitens der Königl. Staats-Eisenbahnverwaltung auf die Förderung des Absatzes nach dem Auslande durch Gewährung billigerer Exporttarife gerichtet sind. Im Rückblick auf die Fortschritte, die hinsichtlich der Entwicklung des Verkehrs im allgemeinen, speciell aber auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens gemacht worden sind, knüpft sich an die Hoffnung, dafs diese Entwicklung nicht zum Stillstande gelangen werde, eine Reihe von Wünschen unserer Mitglieder, denen wir hier Raum zu geben nicht unterlassen dürfen.

Zunächst wird über eine gewisse Schwerfälligkeit geklagt, welche mit der Verstaatlichung der Bahnen in dem geschäftlichen Verkehr mit denselben hervorgetreten ist. Wir sind gern geneigt anzuerkennen, dafs das noch keineswegs überwundene Uebergangsstadium manche Uebelstände hervorgerufen hat, die mit der Zeit schwinden werden; dennoch schliefsen wir uns gern dem Wunsche an, dafs in dem das ganze Wirthschaftsleben der Nation so ernst beeinflussenden Verkehr der Eisenbahnbehörden mit der Geschäftswelt die bureaukratischen Maximen durch einen mehr kaufmännisch geschäftlichen Geist ergänzt werden möchten, der namentlich zu einer schnelleren Erledigung der vorliegenden Sachen führen würde.

Auf dem Gebiete des Tarifwesens klagen sämmtliche Hochofenwerke über die zu hohen Sätze für den Transport der Rohmaterialien, und es werden in voller Uebereinstimmung dieselben Gründe für die dringend gewünschte Ermäfsigung dieser Sätze angeführt, welche auch wir uns gestattet haben, sowohl in unserm vorjährigen, wie in diesem Berichte bei Besprechung der Roheisenproduction darzulegen. Die Benachtheiligung durch die bestehenden hohen Frachtsätze dem Auslande gegenüber wird allseitig constatirt. Es wird uns mitgetheilt, dafs die Frachten für Rohmaterialien, nach dem belgischen Tarife berechnet um 8,45 *M* und unter Zugrundelegung des in Cleveland geltenden Tarifes 7,6 *M* pro Tonne Roheisen billiger sein würden, als wenn der deutsche Tarif in Ansatz gebracht wird. Die Frachten pro Tonne Roheisen betragen durchschnittlich

nach	dem	deutschen	Tarif	18,13	*M*,
»	»	belgischen	»	9,68	»
»	»	Cleveländer	»	10,50	»

Wir stimmen auch vollkommen mit dem von vielen unserer Mitglieder geäufserten Wunsche überein, dafs diese Ermäfsigung sich nicht auf einzelne Verkehrsrelationen erstrecken, sondern eine generelle sein möge, da andernfalls einzelne Interessen ernstlich geschädigt werden könnten. Diese Anschauung haben wir in unserer bereits erwähnten, an Se. Excellenz den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichteten Petition ganz besonders betont.

Von unseren Mitgliedern im Siegerlande wird dringend gewünscht, dafs die Frachten für Koks und Kohlen von Westfalen in ein richtiges Verhältnifs zu den Eisensteinfrachten gebracht werden möchten. Es wird darauf hingewiesen, dafs beispielsweise von Bochum nach einem bestimmten Punkte im Siegerländer Industriebezirk für die Tonne Koks eine Fracht von 4,90 *M* zu zahlen ist, während dieselbe von dem bezeichneten Punkte nach Bochum für gerösteten Eisenstein 3,90 *M* per Tonne beträgt. Koks hat aber einen geringeren Werth als gerösteter Spatheisenstein, es wären daher die Frachtsätze für diese beiden Materialien zum mindesten gleich niedrig zu bemessen. Dem Siegerlande gegenüber befinden sich die Luxemburger Hochofenwerke in einer

besseren Position. So beträgt z. B. die Fracht für Koks von Bochum bis Esch a. d. Alzette nur 8,09 ℳ per Tonne, während die Entfernung etwa dreimal so grofs ist, wie von Bochum nach dem bezeichneten Punkt im Siegerlande.

Die betreffenden Siegerländer Werke bitten daher um die Befürwortung eines billigeren Tarifes für ihre Bezüge an Koks resp. Kohlen von Westfalen, ferner aber auch um einen Ausnahme-Exporttarif für die Ausfuhr ihres Roheisens. Die Werke berufen sich darauf, dafs Stahlschienen einen viel höheren Werth als Roh- und Spiegeleisen repräsentiren, und dafs für dieselben doch bereits seit langer Zeit ein Ausnahme-Tarif für den Export bewilligt worden ist. Die Werke weisen ferner auch darauf hin, dafs sie an und für sich einen weiteren Bahntransport bis zur Wasserstrafse des Rheins zurückzulegen haben und demgemäfs auch nur schwerer nach den holländischen und belgischen Ausfuhrhäfen gelangen können als die westfälischen Werke, und dafs, in bezug auf die Concurrenz im Auslande, diese Frachtdifferenzen so viel als thunlich ausgeglichen werden müfsten. Wenn von einzelnen Hochofenwerken die Rückvergütung des Zolles, welchen die Walzwerke beim Export ihrer Fabricate für das zu denselben verarbeitete Bessemereisen erhalten, als eine Schädigung ihrer Interessen bezeichnet wird, so ist darauf zu verweisen, dafs die Werke nur für das wirklich importirte und zu den exportirten Artikeln verarbeitete Quantum den Zoll zurückerhalten. Ferner ist hierbei zu erwägen, dafs der Export an Walzwerks-Fabricaten aus Bessemereisen überhaupt nur vermittelst dieser Zollvergütung möglich ist und dafs unsere Hochofen-Industrie das lebhafteste Interesse hat, unsere Walzwerke auf dem Weltmarkte concurrenzfähig zu erhalten.

Von anderer Seite wird der Wunsch geäufsert, dafs die an Stelle geringwerthiger Eisensteine bei der Roheisenproduction mit zur Verwendung kommenden Schweifs- und Puddelofenschlacken, welche noch immer höher tarifirt werden als Eisenerze, in bezug auf die Frachtsätze mindestens gleichgestellt werden möchten.

Gegen das gegenwärtig in Deutschland bestehende Tarifsystem richten sich die bereits so oft und so nachdrücklich erhobenen Klagen über den Mangel einer zweiten ermäfsigten Stückgutklasse und über die grofse Verschiedenheit der Tarifirung der 100 Ctr.- und der 200 Ctr.-Ladungen. Unter dem Mangel der zweiten Stückgutklasse leidet namentlich die sogenannte Kleineisenindustrie. Die jetzt so aufserordentlich hohen Stückgutfrachten zwingen die Industriellen, entweder gänzlich auf Sendungen nach weiteren Entfernungen zu verzichten, oder ihre Güter den Spediteuren für Sammelladungen zu übergeben. Hierbei werden im allgemeinen nur sehr geringe finanzielle Vortheile erreicht, wogegen fast ausnahmslos, besonders aber auf den weniger frequenten Routen, eine aufserordentliche Verzögerung der Lieferungen und daher grofse Unzuträglichkeiten mit dieser Art des Transportes verbunden sind.

Der grofse Unterschied zwischen der Tarifirung von 100 und 200 Ctr.-Ladungen hat u. a. dahin geführt, dafs, um die einzelnen Aufträge complet auf einem Waggon zu billigster Frachtrate versenden zu können, häufig 300 Ctr.-Wagen verlangt werden, welche jedoch bei weitem nicht in genügender Zahl vorhanden sind. In Frankreich finden diese grofsen Unterschiede in der Berechnung der Frachten nicht statt, und in England wird der, von der Massenaufgabe abhängige billigere Frachtsatz bereits bei der Versendung von 40 Ctr. auf einen Frachtbrief berechnet.

Auch über die Höhe der Abholungs- und Zustellungsgebühr ertönen die alten Klagen immer aufs neue. Bekanntlich sollen diese Gebühren die Selbstkosten der Bahnen nicht überschreiten; dieses Princip ist jedoch leider noch nicht zur Durchführung gelangt, wodurch die Selbstkosten vieler Werke eine sehr erhebliche Steigerung erfahren. Es wäre in der That in hohem Mafse zu wünschen, dafs die bereits so oft und so nachdrücklich erhobenen Klagen unserer Industrie über die ungerechtfertigt hohen Abholungs- und Zustellungsgebühren endlich geneigte Berücksichtigung finden möchten.

Den grofsen, von der Königl. Eisenbahnverwaltung gemachten Anstrengungen ist es zu danken, dafs die schweren Uebelstände, welche im Winter 1881/82 durch Wagenmangel herbeigeführt wurden, sich im allgemeinen in diesem Jahre nicht wiederholt haben. Einzelne Klagen werden freilich auch jetzt laut: so über Wagenmangel auf der Nassauischen Bahn.

Von wiederholten Betriebsstörungen infolge von Kohlenmangel wird uns von einem, beim Bahnhof Hamm gelegenen Werke berichtet. Die Ursache war Ueberfüllung des Bahnhofes, dessen Geleisanlagen für den grofsen Verkehr nicht ausreichen. Es wäre höchst wünschenswerth, dafs der Umbau dieses Bahnhofs, der bereits projectirt ist, recht bald zur Ausführung gelangen möchte.

Weitere Klagen über Nichtgestellung von Transportmaterial gehen uns aus Schalke ein. Der Grund für die Stockungen liegt aber auch in diesem Falle weniger in dem Mangel an Waggons, als vielmehr in dem Mangel an Rangir-Locomotiven, deren nur eine vorhanden ist, während der sehr erhebliche Verkehr dieses bedeutenden Industrieplatzes mindestens drei solcher Locomotiven erfordern würde, wenn der Verkehr mit den anschliefsenden Werken so aufrecht erhalten werden soll, wie es die Betriebsverhältnisse erfordern.

Die Zahl der Specialwagen zur Versendung von Gegenständen abnormer Längen scheint dem Bedürfnifs nicht zu entsprechen, denn es wird uns berichtet, dafs nicht selten längere Zeit auf solche Wagen gewartet werden mufs, was unzuträgliche Verzögerungen der Lieferungen zur Folge gehabt hat.

Aus Düsseldorf laufen sehr ernste Klagen über mangelhafte, namentlich aber über unregelmäfsige Zustellung der Kohlensendungen ein. Während infolge des Aufenthaltes auf der Bahn an einzelnen Tagen gar keine Zustellungen gemacht werden, läuft an anderen Tagen das doppelte und dreifache Quantum ein, wodurch es unmöglich wird, die Abfuhr noch zeitig zu besorgen und die Entladungsfristen einzuhalten. Dennoch wird die Einziehung der Conventionalstrafen im allgemeinen in rücksichtsloser Weise betrieben, was in unserm Industrie-Bezirke bereits viel böses Blut gemacht hat, und es wäre sehr zu wünschen, dafs mindestens in Fällen wie den oben angeführten eine mildere Praxis geübt würde. Für die Verlängerung der Entladungsfristen im allgemeinen wird freilich von einzelnen unserer Mitglieder plaidirt. Diesem Wunsche vermögen wir uns jedoch so lange nicht anzuschliefsen, als das rollende Material nur mit knapper Noth dem Bedürfnisse entspricht.

Im Gebiet der Lenne, im Siegerlande, namentlich aber in den Nassauischen Erzbergbaudistricten wird bittere Klage über die Unzulänglichkeit der Verkehrs- und Abfuhrwege geführt, auf denen bei ungünstiger Witterung die Communication bisweilen gänzlich eingestellt werden mufs. Die Anlage von Secundärbahnen in den Seitenthälern, in denen sich eine äufserst betriebsame Industrie niedergelassen hat, wird als ein dringendes Erfordernifs erachtet, und geben wir uns der Hoffnung hin, dafs auch diese Gegenden von Sr. Excellenz dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten demnächst in Berücksichtigung gezogen werden möchten.

Anlafs zu Klagen hat wiederholt der Waarenverkehr mit Frankreich gegeben, indem ganz abnorm lange Lieferfristen in Anspruch genommen werden.

Die allgemeinen Verhältnisse betreffend gestatten wir uns zunächst hervorzuheben, dafs eine Reihe von Werken in niedriger Lage am Rhein auch ernstlich unter dem Hochwasser gelitten haben. Es kommen hierbei die directen Beschädigungen, im höheren Mafse aber noch die Betriebsstörungen in betracht, denn einzelne Werke haben bis zu 22 Tagen den Betrieb gänzlich einstellen müssen. Die Nachtheile sowohl für die Eigenthümer, wie namentlich auch für die Arbeiter, sind hierbei nicht unbedeutend. Abhülfe kann nur durch eine ausgedehnte Regulirung des Rheinstromes resp. dessen Eindämmung herbeigeführt werden; wir haben daher mit Befriedigung wahrgenommen, dafs die betheiligten Bundesregierungen einem gemeinsamen Vorgehen in dieser Richtung nicht abgeneigt zu sein scheinen, und wir geben uns der Hoffnung hin, dafs eine baldige Verständigung dazu führen wird, die geeigneten Mafsregeln zur Verhütung ähnlicher Verheerungen durch den Rheinstrom festzustellen und in Angriff zu nehmen.

Auch bezüglich der Zölle sind uns von unseren Mitgliedern über einige ungünstige Verhältnisse Berichte zugegangen. Wir glauben, lediglich unsere Pflicht zu erfüllen, wenn wir dieselben hier wiedergeben, bemerken jedoch, dafs wir uns enthalten müssen, jetzt irgend welche Aenderungen in unserer Zollgesetzgebung zu befürworten. Nachdem wir mit voller Kraft für die Einführung der Zölle in ihrem jetzigen Umfange eingetreten sind, halten wir nunmehr Ruhe und Stetigkeit der Verhältnisse auf diesem Gebiete für durchaus geboten. Denn nur wenn es gelingt, im Volke die Ueberzeugung von der Unwandelbarkeit unserer Zollgesetzgebung zu befestigen, wird die sichere Basis geschaffen werden, auf welcher sich allein der Unternehmungsgeist und ein freudiges Schaffen entwickeln können. Nur mit dem Umsichgreifen dieser Ueberzeugung wird es auch gelingen, die harten, auf dem Gebiete der Wirthschaftspolitik liegenden Kämpfe zu mildern, welche jetzt die allgemeine politische Lage und die wirthschaftliche Entwicklung so ungemein ungünstig beeinflussen.

In einem früheren Theile dieses Berichts haben wir bereits erwähnt, dafs in unserm Bezirk auf dem Gebiete der Fabrication von Kratzendraht erhebliche Anstrengungen gemacht werden.

Es wurde bekanntlich früher behauptet, dafs das deutsche Material zur Herstellung von Kratzendraht nicht verwendet werden könne, da diese Drahtsorte ganz besonders vorzügliche, durch die Qualität des Rohmaterials bedingte Eigenschaften besitzen müsse. Daher wurde Kratzendraht bisher hauptsächlich aus schwedischem Eisen gearbeitet und von manchen Seiten in dem Roheisenzoll eine Schädigung dieses Industriezweiges erblickt. In neuerer Zeit hat man begonnen, einen ganz vorzüglichen, gehärteten Patent-Gufsstahlkratzendraht aus deutschem weichen Stahl herzustellen. Dieser junge Fabricationszweig hat aber mit grofsen Schwierigkeiten, namentlich aber mit der Concurrenz gegen das englische Fabricat zu kämpfen. Die Schwierigkeiten sind in dem Umstande zu erblicken, dafs geübte Arbeiter in diesem Industriezweige erst herangebildet werden müssen und dafs dadurch die Productionskosten wesentlich vertheuert werden. In England ist die Fabrication von Kratzendraht alt und ausgebreitet, und tüchtige, erfahrene Arbeiter stehen derselben zur Verfü-

gung. Die englische Concurrenz wird um so drückender, da der in Rede stehende Artikel, mit Rücksicht auf seinen Werth, nur in äufserst geringem Mafse durch den Zoll geschützt ist. Die 100 kg Kratzendraht kosten durchschnittlich ca. 500 ℳ und sind mit 3 ℳ geschützt, also mit ca. $1/_2$ % vom Werthe. Unser Berichterstatter glaubt, dafs der Artikel doch mindestens mit einem Zoll von 5 % belegt werden müfste, während man sich auf anderer Seite schon zufrieden geben möchte, wenn Kratzendraht mindestens mit einem Theil der groben Eisenwaren auf eine Stufe gestellt und mit einem Zoll von 10 ℳ pro 100 kg belegt würde.

Bezüglich des gewöhnlichen Drahtes haben wir bereits über die aufserordentliche, in Rufsland vorgenommene Zollerhöhung berichtet, durch welche der deutsche Export nach jenem Lande fast ganz abgeschnitten ist; auch der österreichische Zoll hat die Ausfuhr nach Oesterreich sehr erschwert. Der Export nach den Vereinigten Staaten leidet augenblicklich infolge der Ungewifsheit über den Verlauf der auf Aenderung der dortigen Zollgesetzgebung gestellten Anträge. Von mehreren unserer Mitglieder wird die Befürchtung ausgesprochen, dafs die Vereinigten Staaten sich veranlafst finden könnten, auf dem Wege der Zollgesetzgebung Repressalien gegen Deutschland zu ergreifen, wenn dieses, wie es den Anschein hat, dazu übergehen sollte, die Einfuhr so bedeutender amerikanischer Exportartikel, wie Speck, oder gar Schmalz, zu verbieten. Es wird daher dem dringenden Wunsche Ausdruck gegeben, dafs von einer solchen Mafsregel Abstand genommen werden möge. Diese Befürchtung möchten wir jedoch erst in zweiter Reihe gelten lassen; in erster Reihe müssen wir das erwähnte Einfuhrverbot mit Rücksicht auf unsere Arbeiter bekämpfen, für welche amerikanischer Speck und Schmalz in normalen Jahren ein billiges, gutes und gesundes Nahrungsmittel ist.

Aus der Drahtindustrie und der Fabrication von Gufswaaren treten, wenn auch nur ganz vereinzelt, Klagen über Schwierigkeiten hervor, welche sich aus der Einführung des Roheisenzolles ergeben haben. Von seiten der Giefser wird nämlich behauptet, dafs sie infolge des Zolles mit denjenigen Werken zu concurriren aufserstande sind, welche ihr eigenes Roheisen produciren. Wir glauben, bei Besprechung der Lage unserer Hochofenindustrie an der Hand der Einfuhr-Statistik bereits nachgewiesen zu haben, dafs das deutsche Giefsereiroheisen nur sehr schwer mit dem englischen Eisen zu concurriren vermag, und glauben daher, dafs diese Klagen bei vorurteilsloser Prüfung nicht in Uebereinstimmung mit den Thatsachen gefunden werden können.

Wenn ferner bei der so ausgedehnten Drahtindustrie in unserm Vereinsbezirke in einem einzigen Falle Klage geführt wird, dafs der Roheisenzoll die Exportfähigkeit behindert, und wenn dabei erwähnt wird, dafs die Vereinigungen der Roheisenproducenten im Inlande die Preise künstlich hoch zu halten suchen, so scheinen auch hier die Thatsachen nicht genügende Beachtung gefunden zu haben. Die Vereinigungen oder Conventionen verfolgen durchaus nicht den Zweck, die Preise künstlich zu erhöhen, sondern sie haben sich die Aufgabe gestellt, soweit als thunlich die grofsen Preisschwankungen zu verhindern, welche häufig in geringen Zwischenzeiten auftreten und das Geschäft sowohl für den Consumenten, wie für den Producenten unsicher und verlustbringend machen. Dafs sie diesen Zweck in erster Reihe verfolgen, haben die Roheisenconventionen bewiesen, als sie im August vorigen Jahres den Preis unverändert beliefsen. Dies geschah bei einer so dringend auftretenden Nachfrage, dafs man bereits von Roheisennoth zu sprechen begann, also zu einer Zeit, in der eine Erhöhung des Preises von den Verhältnissen des Marktes geboten erschien und durchaus nichts Künstliches an sich gehabt haben würde.

Wir haben bereits bemerkt, dafs diese Zurückhaltung ganz besonders mit Rücksicht auf die exportirenden Zweige der Eisenindustrie geübt wurde. Die Roheisen-Conventionen sind aber noch weiter gegangen, indem sie in neuerer Zeit den fabricirenden Werken, unter gewissen Bedingungen für dasjenige Quantum Roheisen, welches zu Exportartikeln verwandt wird, einen geringeren Preis berechnen. Mit Rücksicht auf die hohen Preise der Rohmaterialien, namentlich des Koks, dürfte dieser ermäfsigte Preis die Selbstkosten nahezu erreichen, in manchen Fällen sogar nicht einmal decken. Dieses Vorgehen läfst die vorerwähnte Klage als gegenstandlos, die berechtigten Interessen der Exportindustrie als vollkommen gewahrt erscheinen und überhebt uns der Nothwendigkeit, alle diejenigen Gründe für die Einführung eines Roheisenzolles in Deutschland hier zu wiederholen, deren überzeugender Kraft sich seiner Zeit weder die hohen Bundesregierungen noch der Reichstag verschliefsen konnten.

Unsere Blechindustrie weist mit Bedauern auf den Umstand hin, dafs die deutschen Privat-Schiffswerften mit geringen Ausnahmen nur das, wie allgemein bekannt, in der Qualität geringe englische Material verwenden, während das deutsche Material in so vorzüglicher Qualität hergestellt wird, dafs die Kaiserliche Marine sich desselben ausschliefslich bedient. Zu der Verwendung des englischen Materials haben die verschiedensten Gründe geführt. Erstens ist dasselbe, weil es schlechter ist, auch billiger; hierzu kommt die überaus billige Wasserfracht bis zu den Werften, welch letztere für den Bezug inländischen Materials meistens gar nicht eingerichtet sind; denn

die Werften haben fast ausnahmslos keine Anschlüsse an die aus dem Binnenlande kommenden Bahnen, dagegen sind sie fast alle mit vortrefflichen Vorrichtungen zum leichten und schnellen Entladen der ankommenden Schiffe versehen. Endlich machen es die englischen Händler den deutschen Schiffsbauern äufserst bequem, indem sie einen Durchschnittspreis für das gesammte, zum Bau eines Schiffes erforderliche Material berechnen und dadurch die Calculation ungemein erleichtern. Dem gegenüber würde eine Begünstigung des besseren deutschen Materials nicht nur den betreffenden deutschen Industrieen — es kommen aufser den Schiffsblechen noch Schmiedestücke, Nieten, Muttern etc. in betracht, — einen grofsen Aufschwung verschaffen, sondern den deutschen Schiffen auch eine gröfsere Sicherheit verleihen. Eine Begünstigung des deutschen Materials würde schon in dem Umstande zu erblicken sein, wenn für Eisen, welches zu Schiffsbau verwendet wird, eine gewisse erprobte Festigkeit vorgeschrieben würde. Dabei wäre eine Schädigung des deutschen Schiffsbaues um so weniger zu befürchten, als es bereits jetzt eine sehr gut prosperirende Schiffsbauanstalt an der deutschen Küste giebt, welche ausschliefslich deutsches Material verarbeitet und sich dabei gut steht. Denn abgesehen von dem höheren Werth der Schiffe, verarbeitet sich das deutsche Material besser, so dafs an Arbeitslohn wesentlich gespart wird.

Die grofsen Transportversicherungs-Gesellschaften, welche einen so bedeutenden Einflufs auf den Schiffsbau ausüben, haben den gröfseren Werth der Verwendung deutschen Materials für die Sicherheit der Schiffe auch anerkannt, denn sie gewähren, wenn das Material von bestimmt bezeichneten renommirten Producenten stammt, einen Rabatt bis zu 20% von der Versicherungsprämie. Leider haben sie sich bisher noch nicht entschliefsen können, zu gestatten, dafs bei einer gewissen Vorzüglichkeit das Material auch v e r h ä l t n i f s m ä f s i g leichter genommen werden kann. Eine solche Concession würde, auch wenn sie strenge die Sicherheit der Schiffe als Hauptziel im Auge behält, bei der Vorzüglichkeit des deutschen Materials gestatten, die Schiffe leichter und demgemäfs im Verhältnifs zu den Dimensionen tragfähiger herzustellen. Dieser Umstand würde den höheren Preis des guten deutschen Materials mehr als ausgleichen und dem deutschen Schiffsbau wahrscheinlich ein Uebergewicht über die englischen Werften verschaffen.

In jedem Falle würden wir befürworten, dafs, so lange die deutschen Werfte mit Vorliebe das schlechte, aber mit sehr geringen Transportkosten zollfrei eingehende englische Material verwenden, dem deutschen Material durch Gewährung möglichst niedriger Tarife nach den Seeplätzen die Concurrenz erleichtert würde. Wir werden es dabei für keinen unberechtigten, die Industrie wesentlich belastenden Umstand erachten, wenn die Bahnverwaltungen den Nachweis erfordern würden, dafs das betreffende Material wirklich zu Schiffsbauzwecken verwandt worden sei. Eine solche Frachtermäfsigung aber würden wir als einen gerechten und billigen Versuch erachten, der betreffenden deutschen Industrie einen Ausgleich für den zollfreien Eingang des englischen Schiffsbaumaterials zu gewähren.

Eine sehr erhebliche Calamität, unter welcher gewisse Zweige unserer Industrie zeitweise sehr ernst leiden, müssen wir in dem Umstande erblicken, dafs die Submissionen der Eisenbahnen häufig mit aufserordentlich kurzen Lieferfristen ausgeschrieben werden. Dieses Verfahren hat zur Folge, dafs die betreffenden Industrieen sehr unregelmäfsig arbeiten müssen; sie sind periodisch derart beschäftigt, dafs sie mit gröfster Anstrengung und mit dem Aufwande aufserordentlicher Kosten arbeiten müssen, wodurch der Verdienst oft genug illusorisch wird, während sie zu anderen Zeiten wegen Arbeit in Verlegenheit sind. Dafs ein derartiger Betrieb umfangreicher Industrieen auch höchst ungünstig auf die Verhältnisse der Arbeiter einwirken mufs, liegt auf der Hand; denn in den Zeiten der dringenden Arbeit werden sie gesucht, es steigert sich ihr Lohn, während ihnen oft genug geringerer Verdienst oder gar Entlassung droht, wenn die übernommenen Lieferungen aufgearbeitet sind. Es wird somit ein weiteres Element der Unsicherheit in die Existenz der Arbeiter getragen, was ganz besonders vermieden werden müfste. Aehnliche Klagen sind übrigens bereits mehrfach erhoben, und wir sollten meinen, dafs es den Königl. Eisenbahndirectionen verhältnifsmäfsig leicht sein müfste, bei einiger, mit gutem Willen verbundener Voraussicht, ihre Submissionen so zeitig auszuschreiben, dafs die geschilderten Uebelstände vermieden werden. Wir glauben auch, dafs sich dieses Verfahren als lohnend erweisen würde; denn wenn die Industriellen solche Aufträge ohne besondere Aufwendungen von Kraft und Kosten ausführen können, dürften sie wohl in der Lage sein, billigere Preise zu stellen.

Schliefslich wollen wir nicht unerwähnt lassen, dafs die Production von Stahl aus phosphorhaltigem Roheisen nach dem Thomas-Gilchristschen Verfahren in stetiger Fortentwicklung begriffen ist und in Deutschland bereits eine gröfsere Verbreitung gefunden hat, als in dem Mutterlande dieser epochemachenden Erfindung. Viele Stahlwerke in unserm Vereinsbezirke haben dieses Verfahren bereits eingeführt und theilweise günstige Resultate erreicht, wo es galt, ein weicheres Material herzustellen, als es, ohne Beeinträchtigung der Qualität, vermittelst des Bessemerprocesses möglich ist.

Die Umwandlung bisheriger von der Natur gegebener Verhältnisse tritt auch bereits deutlich erkennbar in dem verhältnifsmäfsig hohen Preise des früher als geringwerthig angesehenen phosphorhaltigen Luxemburger Roheisens und in dem Bestreben hervor, auch auf den rheinisch-westfälischen Hochofenwerken ein ähnliches, für den Thomasprocefs verwendbares Eisen zu erblasen. Auf diesem Wege kann sich im Laufe der Zeit wohl eine Umwälzung in der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie vollziehen, deren Folgen heute noch nicht zu übersehen sind, die aber für einzelne Bezirke verhängnifsvoll werden dürften.

Indem wir Ew. Hochwohlgeboren diesen nach unserer besten Kenntnifs der Verhältnisse abgegebenen Bericht unterbreiten, gestatten wir uns die ergebene Bitte an denselben zu knüpfen, dafs Ew. Hochwohlgeboren die Gewogenheit haben mögen, die in unseren Ausführungen enthaltenen Wünsche einer geneigten Prüfung zu unterwerfen und demnächst im Interesse unserer Industrie höheren Orts zur Berücksichtigung zu empfehlen.

Düsseldorf, den 28. Februar 1883.

Der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller

A. Servaes, Vorsitzender. *H. A. Bueck*, Geschäftsführer.

Ueber die Reduction oxydirten Eisens durch Kohlenoxyd.

Von Professor **Rich. Åkerman** in Stockholm.*

Bei genügender Hitze reducirt bekanntlich Kohlenoxyd unter Bildung von Kohlensäure Eisenoxyd; ebenso oxydirt anderseits Kohlensäure unter Bildung von Kohlenoxyd metallisches Eisen und Eisenoxydul. Es liegt deshalb die Annahme nahe, dafs es eine Gleichgewichtslage geben mufs, bei der die gleichzeitige Anwesenheit von Kohlenoxyd und Kohlensäure die reducirende Wirkung des einen, die oxydirende der anderen aufheben mufs.

J. Lowthian Bell wandte denn auch bei seinen berühmten Untersuchungen über die Reduction des Eisenerzes seine Aufmerksamkeit auf diese Gleichgewichtslage und gab dieselbe (The Journal of the Iron and Steel Institute 1871, vol. 1, p. 113) an als:

	vol. CO_2		vol. CO		
1.	600	und	100	bei	Rothglut und einem Oxydationsgrade von 90,
2.	100	»	100	»	starker Rothglut und einem Oxydationsgrade von 67,
3.	47	»	100	»	voller Rothglut und einem Oxydationsgrade von 8,2,
4.	11	»	100	»	fast Weifsglut und einem Oxydationsgrade von 11,9,
5.	0	»	100	»	starker Rothglut und einem Oxydationsgrade von 1.

Unter Oxydationsgrad wird hier, wie auch fernerhin stets in dieser Abhandlung, der Sauerstoff des Eisens nach Procenten des Sauerstoffs berechnet, der sich in der Eisen-Sauerstoff-Verbindung findet.

Verschiedenartige Umstände, unter anderm die leichtere Reducirbarkeit der Eisenoxyderze im Vergleich zu den Eisenoxydoxydulerzen, wiesen schon früher darauf hin, dafs Eisenoxyd seinen Sauerstoff leichter abgiebt als niedrigere Oxydationsgrade. Man durfte deshalb erwarten, dafs, da die Reductionskraft der Mischungen von Kohlenoxyd und Kohlensäure natürlich mit der gröfseren Menge des ersteren wächst, die Fortsetzung der Reduction des Eisenoxyds bis zu metallischem Eisen eine wesentliche Vermehrung des Kohlenoxyds der Gasmischung erfordern werde für jeden, einer wirklichen chemischen Verbindung entsprechenden Oxydationsgrad, den dasselbe während des Fortgangs der Reduction zu durchschreiten hat, bevor es endlich zu metallischem Eisen reducirt ist.

Als solche wirkliche chemische Verbindungen zwischen Eisen und Sauerstoff sind von altersher das Eisenoxydoxydul mit dem Oxydationsgrade 88,9 und das Eisenoxydul mit dem Oxydationsgrade 66,7 bekannt. Da beide, 88,9 und 66,7, nahezu den von Bell bei den beiden ersten Gleichgewichtslagen gefundenen Oxydationsgraden 90 und 67 entsprechen, so bekräftigen in der That Bells Versuche die neuerliche Annahme, dafs, gemäfs diesen Untersuchungen zur Reducirung von Eisenoxyd zu Eisenoxydoxydul eine Mischung von Kohlenoxyd und Kohlensäure dem Volum nach sechsmal so viel Kohlensäure als Kohlenoxyd haben kann, wogegen zur weiteren Reduction das Eisenoxydoxydul zu Eisenoxydul die Kohlensäure in der Mischung auf gleiches Volumen mit dem Kohlenoxyd beschränkt werden müfste; die Schlufsreduction des

* Als Sonderabdruck aus Jernkontorets Annaler vom Herrn Verfasser der Redaction freundlichst zugesandt.

Eisenoxyduls endlich müfste einen bedeutend höheren Ueberschufs an Kohlenoxyd erforden.

Viele werthvolle Erklärungen bezüglich dieser interessanten und für eine richtige Auffassung der Bedingung für die Reduction der Eisenerze wichtigen Frage waren demnach durch Bells epochemachende Untersuchungen gewonnen, gleichwohl verblieb doch noch manches unerforscht.

So erscheint es vor allem zweifelhaft, ob die drei letzten von Bell angegebenen Gleichgewichtslagen (sub 3—5) in der That allgemein gültig sind, weil, wenn man auch wirklich ein von Bell in Frage gestelltes Suboxyd Fe_2O annähme, dessen Oxydationsgrad 33,3 sein müfste, zwischen der tiefsten Oxydationsstufe des Eisens und metallischem Eisen schwerlich eine allgemein gültige Gleichgewichtslage aufgefunden werden möchte. Wenn die Reductionskraft grofs genug wäre, um die Affinität zwischen Eisen und Sauerstoff in der sauerstoffärmsten chemischen Verbindung dieser Stoffe miteinander zu besiegen, scheint nämlich nichts eine vollständige Reduction zu metallischem Eisen hindern zu können, wenn nur die Berührung zwischen den aufeinander einwirkenden Stoffen vollständig genug war und die Operation genügend lange fortgesetzt wurde.

Bells Untersuchungen gaben ferner keine ganz befriedigende Antwort auf die interessante Frage, welches Minimalverhältnifs zwischen Kohlenoxyd und Kohlensäure für die Reduction der verschiedenen Oxydationsgrade des Eisens erfordert wird. Ohne dies zu kennen aber ist es unmöglich, das Minimum von Kohlenoxyd zu berechnen, welches theoretisch genügen müfste, um damit ein bestimmtes Eisenerz vollständig zu reduciren, wenn alle übrigen Umstände so günstig als möglich wären. Erst wenn man dies kennt, kann man erwarten, eine Vorstellung davon zu erhalten, wie weit der gegenwärtige Hochofenprocefs hinter seinem möglichen theoretischen Ideale zurückbleibt. Endlich kann man denn auch hoffen, dafs durch in gleicher Richtung wie die Bellschen fortgesetzte Untersuchungen zur Beurtheilung der Frage eine Anleitung erlangt werde, inwieweit es unterhalb des Eisenoxyds noch andere chemische Verbindungen zwischen Eisen und Sauerstoff aufser Eisenoxydoxydul und Eisenoxydul giebt.

Um, wenn möglich, alle diese vom theoretischen wie auch vom praktischen Gesichtspunkte aus sehr wichtigen Fragen beantwortet zu erhalten, veranlafste ich Herrn *C. G. Särnström,* auf Kosten des Jernkontors eine Reihe von Untersuchungen anzustellen, über deren Resultate ich in folgendem berichten werde, da Herr Särnström durch andere ihm von mir übertragene Untersuchungen selbst daran verhindert war.

Die Art und Weise der Versuchsausführung.

Bei den Versuchen in Rede wurde Eisenoxyd verwendet, welches durch Lösung manganfreien Eisens in Salzsäure, Oxydirung mit Salpetersäure, Abdampfung zur Trockene behufs Entfernung des Kiesels, Ausfällung mit Ammoniak, Auswaschen und Erhitzung zu Rothglut bereitet war und schliefslich den Oxydationsgrad 99,9 hatte.

Wieviel Eisenoxyd zu jedem Versuche eingewogen wurde, ergiebt die beigegebene Tabelle (auf folgender Seite), die eine Uebersicht über sämmtliche Versuche enthält.

Das Eisenoxyd wurde in einem Porzellanschiffchen, — ausnahmsweise auch in Platinschiffchen, — in einer gewönlich 2 mm starken Lage ausgebreitet, durch welche, um dem Gase vermehrten Zutritt zu gewähren, mit einem Drahte durchgefahren war. Das Schiffchen wurde in ein Porzellanrohr von 18 mm inneren Durchmesser und 635 mm Länge eingesetzt, welches während des Versuchs durch eine Menge unterhalb desselben befindlichen Gasflammen erhitzt wurde.

Durch dieses Rohr, welches, mit Ausnahme des Versuchs 34, so schnell als möglich auf den für jeden Versuch angegebenen Wärmegrad gebracht wurde, wurde ein möglichst gleichmäfsiger Strom von Gas oder Mischung von Gasen geleitet, wie dies die Tabelle bei jedem einzelnen Versuche angiebt. Die für Zeit- und Gasverbrauch eingestellten Zahlen bezeichnen, wenn die Erhitzung gleichzeitig oder später als die Durchleitung des Gases durch das Rohr begann, den Aufgang daran von dem Augenblicke an, wo die Gasflammen unter dem Rohre entzündet wurden bis zum Wiederauslöschen derselben. Bei den Versuchen, wo das Rohr erhitzt wurde, bevor man das Gas durch dasselbe streichen liefs, wird der Zeit- und Gasverbrauch von dem Augenblicke an gerechnet, in welchem man die reducirende Gasmischung in das Rohr einliefs.

Die Temperatur wurde mit, mit der Probe gleichzeitig ins Rohr eingesetzten Schiffchen mit Mayerhoferschen Legirungen und für die niedrigeren Temperaturen mit Antimon, Zink und Blei bestimmt.

Die in der Tabelle in Celsiusgraden angegebenen Temperaturen bezeichnen als 300°, wenn Blei noch nicht völlig geschmolzen, aber bereits sich an den Kanten abrundete, als 350°, wenn Blei, aber noch nicht Zink, als 400°, wenn Zink, aber noch nicht Antimon geschmolzen war, bei 450° war Antimon, aber noch nicht die 500° Legirung im Flusse. Ein höherer Wärmegrad als 950° konnte mit der vorhandenen Anordnung nicht erreicht werden; eine Uebersteigung desselben würde für alle Fälle auch kaum eine praktische Bedeutung für solche

Nummer des Versuchs.	Eingewogene Probe.	Des Versuchs: Dauer.		Gasverbrauch	Temperatur.	Volumenzusammensetzung des Gases: Kohlensäure.	Kohlenoxyd.	Stickstoff.	Volumverhältnifs	Oxydationsgrad der Probe: Vor Einwirk. des Gases.	Nach Einwirkung des Gases: nach Gewicht.	nach Titrirung.	Anmerkungen.
	Gramm	Std.	Min.	Lit.	° Cels.	%	%	%	CO_2 : CO				
1	1,0000	9	30	51.6	900	97,5	0	2,5	∞	99,9	–	a 97.3 – 98.8 b	Der vom Gasstrome zuerst bestrichene Theil a der Probe war schwarz, der in der Richtung des Gasstromes weiter fort gelegene b dagegen braun und in Schwefelsäure schwerer löslich.
2	„	10		54,2	450	94,4	4,7	0,9	20,0	„	88,0	88,7	
3	„	6	30	40,8	300	93,1	6,4	0,5	14,5	„	93,0	80,3	Oxydfarbe auf der Aufsenseite der behandelten Probe.
4	„	5	30	39,8	350	91,7	7,7	0,6	11,9	„	90,0	89,4	
5	„	5	30	41,9	350	90,4	9,2	0,4	9,8	„	89,5	89,1	Oxydfarbe aufsen.
6	2,0000	6	15	43,2	350	87,7	10,8	1,5	8,1	„	88,8	89,0	„ „
7	„	5		43,2	100	86,6	12,8	0,6	6,8	„	88,8	89,0	Spur von Kohleablagerung.
8	„	5	45	32,5	400	84,4	14,9	0,7	5,7	„	87,2	88,9	„ „
9	„	5		28,8	400	77,6	20,1	2,3	3,9	„	86,7	88,7	Noch mehr Kohle abgelagert.
10	1,0000	6	30	40,8	900	75,0	24,7	0,3	3,0	„	86,9	—	Dieselbe Probe.
11	0,9608	5	45	40,8	850+	75,0	24,6	0,4	3,0	86,9	86,9	88,9	
12	1,0000	10		51,6	950+	71,6	27,9	0,5	2,6	99,9	73,9	74,8	Probe unbedeutend gesintert, aber etwas am Platinschiffchen festgebacken.
13	„	6	10	43,2	850+	70,9	27,8	1,3	2,6	„	84,5	·	Dieselbe Probe.
14	0,9536	5	20	38,5	850	70,7	28,9	0,4	2,4	84,5	72,5	--	
15	1,0000	4	45	41,9	300	67,4	32.1	0,5	2,1	99,9	89,1	89,1	Spur von Kohlenablagerung, etwas Oxydfarbe aufsen.
16	„	5	45	44,5	350	67,6	32,0	0,4	2,1	„	89,1	89,0	„ „ keine „ „
17	„	10		75,6	900+	67,0	32,7	0,3	2,0	„	72,3	73,7	
18	„	8	30	64,9	850+	49,8	49,8	0,4	1,0	„	72,2		Dieselbe Probe, etwas Kohle abgelagert.
19	0,9166	5	15	36,1	850+	49,6	50,0	0,4	1,0	72,2	71,9	72,8	
20	1,0000	9	30	55,2	900	40,8	59,0	0,2	0,7	99,9	70,0	—	Dieselbe Probe. Die Probe nach dem Versuche schwarz, etwas Kohle abgelagert.
21	0,9110	6		45,8	900	41,0	58,6	0,4	0,7	70,0	70,0	69,3	
22	1.0000	6		69.6*	900+	36,0	63,3	0,7	0,6	99,9	67,0	—	* Undichtheit des Trockenapparates verursachte den grofsen Gasaufgang.
23	0,9010	7	30	33,5	850+	36,0	63,5	0,5	0,6	67,0	67,3	68,6	Dieselbe Probe.
24	1,0000	10		52,9	950+	34,0	65,4	0,6	0,5	99,9	70,1	70,4	Probe dunkel und geringfügig gesintert, aber stark am Platinaschiffe angebacken, dessen innere Fläche flammig krystallinisch geworden.
25	„	5		38,5	850+	33,4	66,4	0,2	0,5	„	34,7	—	Probe stahlgrau, etwas gesintert.
26a	„	10		45,5	950	30,8	68,6	0,6	0,45	99,7	65,1	68,4	Mit Brom und Wasser wurden aus a 0,0435 gr Eisen ausgezogen. a wurde früher vom Gasstrome bestrichen als b. a bildete im Platinaschiffe eine etwa 1 mm dicke Schicht, b eine 2 mm starke Schicht im Porzellanschiffchen. Mit Brom und Wasser wurden aus b 0,0641 Eisen extrahirt.
„ b	„	„		„	„	„	„	„	„	„	64,7	67,2	
27	„	7	30	45,5	900+	28,0	70,2	0,8	0,4	„	0.6	–	Nach der Reduction wog die stark gesinterte und licht stahlgrau gewordene Probe 0,7018 gr., woraus mit Brom und Wasser 0,6914 gr = 98,9 Proc. Eisen ausgezogen wurden. Der ungelöst gebliebene Rückstand enthielt aufser Sauerstoff 0,0045 gr Eisen und etwas Kohle.
28	„	9		36,1	950	28,0	71.5	0,5	0,39	99,9	21.1	—	Probe stahlgrau. Dieselbe Probe.
29	0,7634	9		26,4	900+	26,4	73,3	0,3	0,36	21,1	13,4	—	Probe heller stahlgrau.
30a	1,0000	10		43,2	900	2,0	97,6	0,4	0,02	99,9	29,2	—	Probe heller stahlgrau. a wurde vom Gasstrome früher bestrichen als b.
„ b	„	„		„	„	„	„	„	„	„	19,9	—	
31a	„	9		45,5	950	0,0	100,0	0,0	0,00	„	16,6	—	a wurde vom Gasstrome früher bestrichen als b, Probe besonders stark gesintert.
„ b	„	„		„	„	„	„	„	„	„	18,9	—	
32	„	6		27.5	900	0,0	99,6	0,4	0,00	„	15,8	—	Dieselbe Probe.
33	0,7473	4		38,5	850	0,0	100,0	0,0	0,00	15,8	15,8	—	
34	1,0000	10		43,2	900	0,0	100,0	0,0	0,00	99,9	—	—	Im Anfange des Versuchs wurde die Temperatur anderthalb Stunde lang bei ungefähr 400 Grad erhalten, dabei fand besonders reichliche Kohlenablagerung statt, infolge deren die Probe so aufschwoll, dafs ein Theil aus dem Schiffchen fiel. Bei Behandlung mit Brom und Wasser wurden 0,0263 gr. Eisen ausgezogen.
35	„	10	30	43,2	950+	0,0	100,00	0,0	0,00	„	28,9	—	
36	0,7498	8		40,8	900	47,3	51,7	1,0	0,91	16,6	28,2	—	Dieselbe Probe wie 31a. Mit Brom und Wasser 0,441 gr. Eisen.
37	0,7866	5		30,1	500	49.6	49,8	0,6	1,00	28,9	29,1	—	Dieselbe Probe wie 35.
38	0,7872	5		25,1	900	49,6	49,8	0,6	1,00	29,1	29,4	—	
39	0,3500	5		20,4	350	49,4	49,6	1,0	1,00	15,8	15,8	—	„ „ „ 32 und 33.
40	0,5000	6	30	36,1	450	45,8	53.7	0,5	0,85	31,7	48,9	—	„ „ „ 25.
41	0,5266	5		28,8	450	50,3	49,4	0,3	1,02	48.9	61.8	—	
42	0,2724	4	30	15.7	350	49,2	50,3	0,5	0,98	34,7	60,8	—	„ „ „ 25. Probe schwarz.
43	0,2090	6		20,2	900+	49.2	50,3	0,5	0,98	60,8	77,7	71,8	
44	0,7403	9		34,8	550	49,6	49,8	0,6	1,00	13,4	22,0	—	„ „ „ 28 und 29.
45	0,7660	8		34,8	900+	50,8	48,2	1,0	1,05	22,0	70,6	72,2	

Reductionsprocesse gehabt haben, bei denen das Erz wie im Hochofen in Berührung mit Kohle steht, denn es handelte sich nur um Ermittelung des Verhaltens bei der Reduction oxydirten Eisens durch Kohlenoxyd, die dabei entwickelte Kohlensäure aber beginnt bei 900° mit Lebhaftigkeit Kohle zu verbrennen, weshalb man auch sagen kann, die Reduction des Eisenerzes beginne da sich durch Kohle zu vollziehen, denn es ist doch ganz gleichgültig, ob dieselbe Kohlenmenge direct zur Reduction oder zur Neubildung von Kohlenoxyd aus der Kohlensäure, die sich aus Kohlenoxyd und dem Sauerstoffe des Erzes entwickelt, verbraucht wird.

Reines Kohlenoxyd und diejenigen Gasgemenge, die auf ein Volumen Kohlenoxyd weniger als ein Volumen Kohlensäure enthielten, wurden durch Erhitzung gelben Blutlaugensalzes in Mischung mit concentrirter Schwefelsäure bereitet und diesem durch Wasser geleiteten gewaschenen Kohlenoxyde wurde, wenn Kohlensäure in geringerem Verhältnisse als Volumen gegen Volumen darin vorhanden sein sollte, gewaschene Kohlensäure, aus Kalkstein mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt, zugesetzt. Wurde das Kohlenoxyd dagegen ganz kohlensäurefrei gewünscht, so leitete man dasselbe durch Kalilauge.

Gasgemenge aus mit nach Volumen berechneten gleichen Theilen Kohlenoxyd und Kohlensäure wurden durch Erhitzung von Oxalsäure mit concentrirter Schwefelsäure dargestellt, und, wenn erforderlich, weitere Kohlensäure zugesetzt.

Die Gase wurden in zwei in Wasser stehenden kupfernen Gasglocken mit je 66 Liter Inhalt aufgefangen; nachdem sie mit einem von unten eingebrachten Rührer gut gemengt, wurde Probe davon genommen, die man analysirte. Bevor das Gas in die erhitzte Versuchsröhre zugelassen wurde, wurde es über Phosphor geleitet, um ihm den wenigen Sauerstoff zu entziehen, der möglicherweise infolge damit gemengter Luft darin enthalten sein konnte; zum Trocknen der Gase liefs man sie weiter vor ihrer Verwendung durch ein Chlorcalciumrohr und durch Schwefelsäure streichen. Bei einem Theile der Versuche mit Eisenoxyd wurde das Gas gleichzeitig mit dem Beginn der Erhitzung des Porzellanrohres in dieses eingelassen; da aber dabei abgelagert werdende Kohle mehrfach Schwierigkeiten bei Bestimmung des Oxydationsgrades bereitete, wurde die Mehrzahl der mit verhältnifsmäfsig kohlenoxydreichen Gasgemengen ausgeführten Versuche dahin abgeändert, dafs man das Porzellanrohr auf Braunhitze brachte, bevor man das reducirende Gas einliefs. Handelte es sich um Proben einer niedrigeren Oxydationsstufe des Eisens, so begann der Gaseinlafs in das Proberohr eine halbe Stunde vor dem Beginne der Erhitzung desselben, damit vor derselben alle Luft ausgetrieben sei. Der Zeit- und Gasverbrauch bei den Versuchen wurde indessen erst von dem Zeitpunkte an berechnet, wo die Probe der Einwirkung von Gas und Wärme zugleich unterlag.

Um die Gleichmäfsigkeit des Gasstromes beurtheilen und bei dessen Stockung das Eindringen von Luft und Feuchtigkeit verhindern zu können, wurde das aus dem Porzellanrohre eintretende Gas in einen Becher mit Schwefelsäure, durch die es aufbrodelte, niedergeleitet. Nach dem Abschlusse jeden Versuchs mufste die Probe jederzeit in dem zum Experimente verwendeten Gase abkühlen und wurde bis zur völligen Erkaltung der Luftzutritt ausgeschlossen. Alsdann wurde sofort zur Verwiegung geschritten, damit der Oxydationsgrad durch die Einwirkung atmosphärischer Luft nicht etwa vergröfsert werde; eigenthümlich genug hat, selbst wenn die Oxydationsstufe der Probe unter der des Eisenoxyduls (66,7) so sehr zurückblieb, dafs sich metallisches Eisen in ihr vorfand, nicht in einem einzigen Falle die alsdann in gewöhnlicher Luft stehende Probe daraus etwas Sauerstoff aufgenommen, es verblieb vielmehr ihr Gewicht selbst während vieler Tage ganz unverändert.

Der Oxydationsgrad der Probe, die behufs Ausschlufs der Luft unter einer Paraffindecke in verdünnter Schwefelsäure gelöst wurde, wurde theils durch die Waage, theils mit Chamäleontiter festgestellt. Fand man indessen durch Wiegen, dafs die Oxydationsstufe unter der des Eisenoxyduls 66,7 lag, so war natürlich eine Titrirung nicht anwendbar, und wenn eine bereits behandelte Probe zu einem neuen Versuche benutzt werden sollte, so mufste mit dem Titriren bis nach dem Schlufsversuche gewartet werden, damit die zur Verfügung stehende Quantität nicht zu klein werde. Deshalb wurde nur ein Theil der Proben titrirt.

Die Tabelle enthält sowohl die durch Wägung als auch die auf Grund von Titrirung berechneten Oxydationsgrade; die Uebereinstimmung derselben untereinander ist leider nicht immer so grofs, als wünschenswerth, aber die Schwierigkeiten sind hier wohl handgreiflich, denn, aufser dafs bei der Berechnung der Oxydationsstufen sowohl Wäge- als Titrirungsfehler sich mehr als dreifach vergröfsern, wird leicht bei Herausnahme der Schiffchen aus dem Porzellanrohr etwas verstäubt, und das ist gewifslich ein paarmal der Fall gewesen. Gröfseres Gewicht kann man im allgemeinen auf die Resultate der Titrirung als auf die durch Wägung erhaltenen legen.

Nur bei den Versuchen 23 und 26, bei denen der Oxydationsgrad ungefähr der des Eisenoxyduls, 66,7 war, wenigstens aber bei dem letzteren, wo die Probe thatsächlich nicht ausschliefslich zu Eisenoxydul, sondern zu einem kleinen Theil auch zu Eisenoxydoxydul und zu metallischem Eisen umgewandelt war, verdient das nach Gewicht berechnete Mafs mehr Beachtung als das aus der

Titrirung, weil auch metallisches Eisen bei seiner Lösung Eisenoxydul giebt und etwa dabei entwickelter Wasserstoff höchstens zur Reduction von Eisenoxyd gedient hat. Einen besonderen Grund, weshalb die aus dem Gewichtsunterschied berechnete Oxydationsstufe mitunter zu hoch, die von den Titrirungen hergeleitete aber zu niedrig ausfiel, ist darin zu suchen, dafs bei einigen Reductionsversuchen sich ein wenig Kohle in der Probe ablagerte. Dagegen kann ich keine andere stichhaltige Ursache anführen, weshalb die auf der Verwiegung basirten Berechnungen öfter zu klein ausfielen, als, wie bereits bemerkt, dafs bei dem einen oder dem andern Versuche mit der Herausnahme des Probeschiffchens aus dem Porzellanrohre Theilchen der Probe verstreut worden sind. Dies kann jedoch nur der Fall gewesen sein bei Reductionen zu Eisenoxydoxydul, wo bei weiter getriebener Reduction die Probe zusammensinterte oder sich wenigstens zu einer zusammenhängenden Masse zusammenzog, von der sich einzelne Theilchen leicht abzulösen vermochten.

Schliefslich mufs ich darauf hinweisen, dafs die Versuche keineswegs in der Reihenfolge ausgeführt wurden, wie dieselbe die Tabelle enthält, es sind vielmehr alle Versuche darin so geordnet, wie das Verhältnifs zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd im reducirenden Gase abnimmt; es erkennt sich deshalb leicht, dafs z. B. die ersten 9 Nummern der Tabelle einander in entgegengesetzter Richtung folgten. Getrennt für sich sind gegen Ende der Tabelle sämmtliche Oxydationsversuche aufgeführt, die indessen in Zusammenhang je mit den ihnen entsprechenden Reductionsversuchen ausgeführt wurden. Dies ist in der Tabelle auch besonders bemerkt.

Aus diesen Versuchen gezogene Schlüsse.

Aus diesen Versuchen geht auf das deutlichste hervor, einerseits dafs Eisenoxyd $Fe_2 O_3$ sich mit besonderer Leichtigkeit zu Eisenoxydoxydul $Fe_3 O_4$ reduciren läfst, andererseits dafs Eisenoxydul wohl hartnäckiger seinen Sauerstoff zurückhält als Eisenoxydoxydul seinen Ueberschufs daran, aber dafs der Unterschied zwischen diesen Oxydationsgraden bez. Vereinigungskräften doch nicht entfernt so grofs ist als der zwischen Eisenoxydoxydul und Eisenoxyd.

Gleichgewichtslage. Wie ganz aufserordentlich leicht sich Eisenoxyd zu Eisenoxydoxydul reduciren läfst, erhellt aus Versuch 2, der nachweist, dafs Kohlenoxyd, obwohl verdünnt, sogar mit dem zwanzigfachen Volumen Kohlensäure, dies schon bei einer Temperatur von 450° zuwege bringt. Auch unter diesen Umständen wurde der Oxydationsgrad 88,7 erhalten, welcher dem des Eisenoxydoxyduls, 88,9, äufserst nahe kommt. Schon Tholander zeigte früher (Jernkont. annaler 1874, 60), dafs Eisenoxyd bei Erhitzung zu Weifsglut auch in einem Gasgemenge Sauerstoff abgiebt, welches auf Kupfer oxydirend wirkt; aber Versuch 1 ergiebt, dafs eine solche Sauerstoffabgabe bei Erhitzung des Eisenoxyds in kohlenoxydfreier Kohlensäure sogar schon bei 900° stattfindet.

Anderseits kommt man, gemäfs den Versuchen 15 und 16, bei 300 bis 350° nicht über den Oxydationsgrad des Eisenoxydoxyduls hinaus, auch wenn der Kohlensäuregehalt des Gasgemenges auf nur das 2,1 fache Volumen des Kohlenoxyds vermindert wird. Wird dagegen die Wärme auf 850 bis 950° gesteigert (Versuche 12 bis 14), so vermag das Kohlenoxyd, sogar wenn es nur mit dem 2,6 fachen Volumen Kohlensäure verdünnt ist, Eisenoxydoxydul zu reduciren; aber Kohlenoxyd mit dem 3 fachen Volumen Kohlensäure gemischt, übt, conform den Versuchen 10 und 11, auch bei 900° keinerlei Einflufs auf das Eisenoxydoxydul.

Im Vergleich zu Eisenoxyd ist also das Eisenoxydoxydul eine um so viel stärkere Verbindung, dafs bei Temperaturgraden zwischen 300° und 900° der letztere Oxydationsgrad erreicht werden kann mit Kohlenoxyd im Gemenge mit bis zu seinem 20 fachen Volumen steigender Kohlensäure; aber auch wenn der Kohlensäuregehalt bis auf das dreifache Volumen des Kohlenoxyds herabgesetzt wird, kann anderseits bei diesen Wärmegraden das Eisenoxydoxydul nicht weiter reducirt werden.

Die von Bell angegebene Gleichgewichtslage für Eisenoxydoxydul bei einem Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure, welches auf 100 Raumtheile des ersteren 600 der letzteren hält, mufs mit anderen Worten wenigstens auf alle Gemenge dieser Gase, die auf 100 Raumtheile Kohlenoxyd zwischen 300 und 2000 Raumtheile Kohlensäure enthalten, ausgedehnt werden. Eine Folge des grofsen Umfanges oder der weitgesteckten Grenzen für die Gleichgewichtslage beim Eisenoxydoxydul mit Rücksicht auf Gemenge von Kohlensäure und Kohlenoxyd ist, dafs wenigstens bei einer Lagerstärke von 2 mm alles Eisenoxyd leicht zu Eisenoxydoxydul reducirt werden kann, ohne dafs auch nur die obersten für die Gase am leichtesten erreichbaren Theile weiter reducirt werden, wenigstens so lange das Kohlenoxyd mit wenigstens dem dreifachen Volumen Kohlensäure gemischt ist oder die Temperatur 900° nicht übersteigt. Ganz anders ist das Verhalten beim Eisenoxydul, dessen Oxydationsstufe 66,7 so schwer durch und durch zu erreichen ist, auch bei so geringer Schichtendicke wie angeführt, dafs dies nur bei den Versuchen 22, 23 und 26 sozusagen theilweise glückte.

Die bei den Versuchen 22 und 23 erlangten Schlufsproducte mit dem Oxydationsgrade 67,3 wurden ärgerlicherweise nicht mit Brom behandelt, so dafs nicht mit Sicherheit festgestellt ist, ob denselben etwas metallisches Eisen beigemengt war, wie anzunehmen, denn dies war wenigstens beim Schlufsproducte des Versuchs 26 mit den Oxydationsgraden 65,1 und 64,7 der Fall, aus denen mit Brom 0,0435 und 0,0641 g metal-

lisches Eisen ausgezogen wurde. Wäre der ganze übrige Eisengehalt dieser Probe, 0,7000 — 0,0435 = 0,6565 g und 0,7000 — 0,0641 = 0,6359 g, als Eisenoxydul vorhanden gewesen, so müfste das Gewicht nach der Reduction 0,8876 und 0,8817 g betragen haben, anstatt 0,8953 und 0,8940 g, woraus zu folgen scheint, dafs einige mehr geschützte Theile der Probe noch als Eisenoxydoxydul zurückblieben, während die den Gasen leichter zugänglichen dagegen in metallisches Eisen verwandelt wurden.

Dafs ein kleiner Theil der Probe dauernd auf dem Oxydationsgrade des Eisenoxydoxyduls verblieb, wird aufserdem durch die Titrirungen bewiesen, die höheren Oxydationsgrad 68,4 und 67,2 als den des Oxyduls ergaben, wogegen die auf das Gewicht begründeten Berechnungen, denen in diesem Falle gröfsere Glaubwürdigkeit beizumessen, nur die Oxydationsstufen 65,1 und 64,7 feststellten.

Hieraus ergiebt sich ein guter Beweis für die geringe Stabilität des Eisenoxyduls, denn das berührte Verhalten mufs darauf zurückgeführt werden, dafs schon das Eisenoxydoxydul so schwer reducirbar ist, dafs, wenn dies auch beim Eisenoxydul in noch etwas höherem Grade der Fall ist, der Unterschied doch nicht gröfser ist, als dafs die Oxydationsstufe des Eisenoxyduls ganz unbemerkt überschritten werde. Eine weitere Stütze dafür werden die bald zu berührenden Oxydationsversuche geben.

Die Unsicherheit einer dem Eisenoxydul wirklich entsprechenden Gleichgewichtslage geht inzwischen klar schon aus den Reductionsversuchen hervor, denn diese ergaben bei Gasgemengen mit einem Volumverhältnisse zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd, welches zwischen 3 und 0,4 liegt, staunenswerthe Schwankungen in den Oxydationsgraden. Diese Schwankungen treten übrigens noch greller hervor, wenn sie mit der Stabilität bei dem Eisenoxydoxydul entsprechenden Oxydationsgrade für Gasgemenge mit mehr als 3 oder bei mäfsigeren Temperaturen sogar nur mit 2,1 fachem Volumen der Kohlensäure verglichen werden.

Der Versuch 23 zeigt, dafs der Oxydationsgrad bei 850 bis 900° auf den des Eisenoxyduls herabgebracht werden kann, wenn 100 Raumtheile Kohlenoxyd mit 60 Raumtheilen Kohlensäure gemischt sind, und nach Bells Versuchen müfste dies sogar mit einer Mischung gleicher Raumtheile erreichbar sein; dafs dieses letztere Gemenge aber der wirklichen Gleichgewichtslage für das Eisenoxydul doch nicht entspricht, geht aus den Oxydationsversuchen 43 — 45 hervor, bei denen der fragliche Oxydationsgrad in entgegengesetzter Richtung überschritten wurde. Wenn die Gleichgewichtslage beim Eisenoxydul irgend allgemein gültig bedingt wird, so scheint sie deshalb zwischen den Mischungsverhältnissen 0,5 und 0,7 Kohlensäure und Kohlenoxyd zu liegen. Der 25. Versuch scheint indessen zu beweisen, dafs, wenigstens unter besonders günstigen Umständen, auch das Verhältnifs 0,5 zwischen den Gasen Eisenoxydul zu reduciren vermag; dafs dies aber doch nicht angeht, geht wieder daraus hervor, dafs bei Versuch 24 trotz längerer Reductionszeit und trotz der gemäfs der mit eingesetzten Metalllegirungen etwas höheren Temperatur doch nicht einmal der Oxydationsgrad des Oxyduls erreicht und dafs bei Versuch 26 der Oxydationsgrad unerachtet eines etwas kohlenoxydreicheren Gases und einer zehnstündigen Glühzeit bei 850° nicht sehr wesentlich unter den des Eisenoxyduls herabgebracht wurde. Bei einem Gasverhältnifs von 0,4 und darunter neben einer Temperatur von 850° und etwas darüber läfst sich Eisenoxydul jedoch leicht reduciren, doch gelang in keinem Falle die vollständige Reduction der ganzen Probe. Nahezu war dies der Fall beim 27. Versuche, bei dem nur noch etwa 1 % Eisenoxydul unreducirt zurückblieb. Merkwürdigerweise trat diese fast vollständige Reduction nicht bei Anwendung reinen Kohlenoxydes ein, sondern wenn dasselbe mit 40 Volumprocenten Kohlensäure gemischt war, woraus man schliefsen könnte, dafs dieser Kohlensäurezusatz bei 900° für die Reduction des Eisenoxyduls einen merklichen Nachtheil nicht bringt. Ein unanfechtbarer Grund, weshalb die Reduction vergleichsweise soviel besser nicht blofs beim 27. Versuche, sondern auch bei den Versuchen 25 und 29 gelang, als bei den anderen, ist nicht anzuführen, denn die Proben lagen bei diesen Versuchen weder in dünnerer Schicht als bei den anderen, noch war aus den Metalllegirungen oder den sonstigen Umständen auf eine höhere Temperatur als sonst zu schliefsen. Da jedoch die Legirungen natürlich die Durchschnittstemperatur während der ganzen Dauer des jeweiligen Versuches nicht anzeigen, sondern nur den erreichten höchsten Wärmegrad während desselben, so bleibt es nicht unmöglich, obwohl das Thunliche für Unterhaltung gleichmäfsiger Temperatur geschah, dafs in mitunter gleichmäfsigerer Temperatur der Hauptgrund zu suchen, weshalb die Reduction bei einigen Versuchen um soviel vollständiger ausfiel, als bei anderen unter Verwendung ähnlicher, ja sogar unvortheilhafterer Gasmischungen. Möglich bleibt im übrigen, dafs abgelagerte Kohle, sei es freie oder gebundene, dabei eine Rolle spielte und die Gründe für die Bestimmung des Oxydationsgrades verrückte. Ebensowenig ist es undenkbar, dafs das Innere der Probe bei den Proben, bei welchen die Reduction relativ am besten gelang, aus der einen oder der anderen unbekannten Ursache dem Gase zugänglicher war als bei den anderen; jedenfalls jedoch wäre dies unbeabsichtigt der Fall gewesen. Es ist keine Veranlassung, andere als die von

altersher bekannten Verbindungen zwischen Eisen und Sauerstoff anzunehmen. Da gegen alles Vermuthen die angestellten Versuche zu ergeben scheinen, dafs sogar für Eisenoxydul kaum eine allgemein gültige Gleichgewichtslage vorhanden ist, so kann um so weniger davon eine abschliefsende Beantwortung der Frage erwartet werden, inwieweit irgend eine andere wirkliche Eisenoxydoxydulverbindung als die bekannte ($Fe\,O$, $Fe_2\,O_3$ oder $Fe_3\,O_4$) mit mehr oder weniger Eisenoxyd vorhanden sei, denn eine solche Verbindung müfste jederzeit weniger beständig sein als Eisenoxydul und deshalb noch weniger eine allgemein gültige Gleichgewichtslage bedingen.

Soviel ist jedoch ganz klar, dafs die Reductionsversuche 2 — 11 nicht die geringste Veranlassung bieten, eine zwischen Eisenoxyd und Eisenoxydoxydul liegende Verbindung anzunehmen, denn wie die Tabellen ergeben, wurde eine dafür sprechende Gleichgewichtslage nicht gefunden, man kann vielmehr sagen, dafs alle Versuche als Schlufsproduct Eisenoxydoxydul ergeben.

Dagegen haben die Versuche, bei denen Eisenoxydoxydul, nicht aber Eisenoxydul sich reduciren liefs, im allgemeinen ein sauerstoffreicheres Product als Eisenoxydul geliefert. Keineswegs aber kann man aus denselben eine Anleitung für die Annahme einer solchen zwischenliegenden Gleichgewichtslage entnehmen, die einem Eisenoxydoxydul mit mehr als 1 Aequivalent Eisenoxydul gegen 1 Aequivalent Eisenoxyd entspräche, denn dazu sind sowohl die erlangten Resultate viel zu schwankend, als auch die erreichten Oxydationsgrade, die zwischen 70,4 und 74,8 liegen, gar zu niedrig; einem Oxydationsgrade 72,7 würden die mehr als unwahren Verbindungen $9\,Fe\,O$, $Fe_2\,O_3$ oder $Fe_{11}\,O_{12}$ entsprechen.

Hierzu tritt, dafs Bell mit einem Gasgemenge von gleichen Raumtheilen Kohlenoxyd und Kohlensäure den Oxydationsgrad 67 erhielt, während dieselbe Gasmischung bei diesen Versuchen 72,8 gab. Wenn nicht die Oxydationsversuche 43 und 45 als Product die Oxydationsgrade 71,8 und 72,2 gegeben hätten, dürfte man sich veranlafst finden, die Ursache, weshalb bei den Versuchen 12 — 14 und 17 — 21 und 24 die Oxydationsgrade den des Eisenoxyduls 66,7 nicht erreichten, ganz einfach darin zu suchen, dafs das Eisenoxydoxydul so schwer reducirbar ist, dafs einige Partikelchen davon, die von anderen solchen gegen eine lebhafte Berührung mit dem Gase geschützt sind, unreducirt blieben.

In diesem Falle müfste auch die Gleichgewichtslage für Eisenoxydul bei 850 — 900° Schwankungen im Volumverhältnisse zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd von 0,5 bis gegen 3 umfafst haben und die zwischen Eisenoxydoxydul und Eisenoxydul gefundenen Oxydationsgrade müfsten nur ganz zufällig erhalten sein, wenn die Proben lockerer und dünner lagen, mit einem Worte von dem Gasgemische besser durchdrungen und bis zu Eisenoxydul herabgebracht wurden.

Einer so ausgedehnten Gleichgewichtslage widerstreiten, wie gesagt, die Versuche 43 und 45, die deutlicher als irgend andere zeigen, dafs, wenn es eine dem Eisenoxydul entsprechende allgemeingültige Gleichgewichtslage wirklich gäbe, die dazu gehörigen Gasgemenge mindestens mehr Raumtheile Kohlenoxyd als Kohlensäure enthalten müssen.

Für alle Fälle sollen wohl aus bereits angegebenen Gründen die ziemlich oft und aus entgegensetzter Richtung erhaltenen Oxydationsgrade zwischen 70 und 75 nur als zufällige Gleichgewichtslagen angesehen werden müssen und einerseits auf der Kraft beruhen, mit der schon das Eisenoxydoxydul seinen Sauerstoff zurückhält, anderseits aber auf der grofsen Neigung des Eisenoxyduls, noch mehr Sauerstoff aufzunehmen und damit Eisenoxydoxydul zu bilden.

Eine weitere Stütze für die Annahme, dafs die letztgenannten Oxydationsgrade lediglich mechanische Mischungen sind, liegt in den Versuchen 25 und 27 — 35, die sämmtlich viel niedrigere Oxydationsgrade geben als die des Eisenoxyduls, ohne dafs auch nur ein einziger allein metallisches Eisen ergab. Auch die dabei erlangten Resultate schwankten so sehr, dafs sie keinen Grund gaben, aus ihnen auf die Existenz eines Suboxyds zu schliefsen.

Wollte man als Veranlassung dazu den Umstand ansehen, dafs bei 5 Versuchen, Nr. 30a und 35—38, ein Oxydationsgrad von ungefähr 29 gefunden ist, so wird dieser Auffassung sofort dadurch entgegengetreten, dafs dieser Oxydationsgrad zu weit unter der durch die Formel Fe_2O bedingten (33,3) liegt, um diese bezeichnen zu können. Zu weiterer Sicherheit wurde das beim 36. Versuche erhaltene Product mit einem Oxydationsgrade 28,2 mit Brom behandelt und dabei aus einer 0,785 g wiegenden Probe nicht weniger als 0,441 g oder 56,2 % Eisen gelöst, was thatsächlich etwas mehr ist, als der Oxydationsgrad 28,2 bedingen würde, weil dieser eine Mischung von 51,5 % metallischen Eisens mit 48,5 Eisenoxydul entspricht.

Es erhellt hieraus also, dafs man es nicht mit einem Suboxyde zu thun hatte, sondern blofs mit einem Gemenge von metallischem Eisen und Eisenoxydul und wahrscheinlich auch Eisenoxydoxydul. Dies war natürlich auch der Fall bei den anderen, und der Umstand, dafs bei den Versuchen 28—35 ein gröfserer Theil des Eisenoxyduls unreducirt blieb, als dem Verhalten bei Eisenoxydoxydul bei den Versuchen 17—24 entsprechend war, beruht wahrscheinlich nur auf der stärkeren Sinterung, wozu die Entstehung metallischen Eisens Veranlassung gab, die als Schätzung für das übrigbleibende Eisenoxydul diente.

Noch ein Beweis dafür, dafs die in diesen Fällen erhaltenen Oxydationsgrade lediglich zufällige, durch die Zugänglichkeit der Probe für das Gas hervorgerufene Gleichgewichtslagen bedingen und nicht allgemeingültige, giebt der 26. Versuch und in noch höherem Mafse der 30. Während des letzteren wurde die Probe, welche das Gas zuerst bestrich, nur zum Oxydationsgrade 29,2 reducirt, während eine andere, die der Gasstrom unter denselben Verhältnissen erst später traf, den Oxydationsgrad 19,9 ergab. Der einzige Unterschied, den man bei dieser Probe hätte erwarten können, wäre im Gegentheil der gewesen, dafs die im Gasstrome etwas weiter weg geschobene Probe weniger reducirt hätte werden sollen, weil das Gas, indem es die vordere bestrich und daraus Sauerstoff aufnahm, etwas reicher an Kohlensäure werden mufste. Dieser Erwartung entsprechend fiel auch das Resultat bei Versuch 31 aus; aber sowohl der 30. als der 26. Versuch lieferten, wie gesagt, entgegengesetzte Resultate, was man nicht wohl anders erklären kann, als damit, dafs entweder ein kleiner Temperaturunterschied stattfand oder auch damit, dafs einige Partikelchen der zuerst vom Gasstrome bestrichenen Probe zufällig mehr gegen seine Einwirkung geschützt waren; bei Versuch 26 war die zuletzt vom Gase bestrichene Probe doch nur halb so dick als die anderen. Wenn die dem Gase zuerst ausgesetzte Probe nicht ganz so warm gewesen sein sollte als die anderen, so kann der Temperaturunterschied doch nicht besonders grofs gewesen sein und die ausgeführten Versuche geben aufserdem kaum Veranlassung zu der Ansicht, dafs ein geringerer Temperaturunterschied einen erheblichen Einflufs auf die Reduction ausübt. Bevor wir uns auf diese Frage weiter einlassen, müssen erst die Oxydationsversuche beachtet werden.

Oxydationsversuche. Die Mehrzahl der unter den Oxydationsgrad des Eisenoxyduls reducirten Proben wurden später der Einwirkung eines Gemenges von gleich vielen Raumtheilen Kohlensäure und Kohlenoxyd ausgesetzt in der Voraussetzung, dafs deren Oxydationsgrad dadurch auf den des Eisenoxyduls (66,7) gebracht werden möchte. Dies glückte jedoch, wie aus der Tabelle zu ersehen, in keinem einzigen Falle, im allgemeinen blieben sie, wie die Versuche 36—42 zeigen, bei weit niedrigerem Oxydationsgrade stehen, der nur eine Mischung von Eisenoxydul und metallischem Eisen bezeichnet; bei zwei Versuchen dagegen, Nr. 43 und 45, erreichten sie einen etwas höheren Oxydationsgrad als Eisenoxydul. Zu dem unerwarteten Resultate, dafs metallisches Eisen von einem solchen Gasgemenge nicht mit Leichtigkeit zu Eisenoxydul oxydirt wird, trug zweifellos der Umstand bei, dafs alle die zu den Oxydationsversuchen benutzten Proben während der mit ihnen vorangegangenen Reductionsversuche mehr oder weniger sinterten und möglicherweise gebundene Kohle aufnahmen. Aber dadurch konnte doch nur der Oxydation im Innern entgegengewirkt werden, während die Versuche 37—39, und ganz besonders der letzere zeigen, dafs auch die Aufsentheile derselben mitunter der oxydirenden Wirkung des fraglichen Gasgemenges widerstehen. Dieser Umstand erscheint um so unbegreiflicher, als derselbe im vollständigsten Gegensatze zu den Resultaten des 43. und 45. Versuchs steht, wo eine sogar den Oxydationsgrad des Eisenoxyduls übersteigende Oxydation erreicht wurde.

Einflufs der Temperatur auf den Oxydationsgrad.

Wären nicht auf der einen Seite die Versuche 30—38, von denen der erstere trotz 8stündiger Erhitzung bei 900° den Oxydationsgrad nur von 16,6 auf 28,2 brachte und auf der anderen Seite der 42. Versuch, bei dem dagegen bei blofs 4½ stündiger Erhitzung bei einer Temperatur, die zwischen den Schmelzpunkten von Blei und Zink lag, der Oxydationsgrad von 34,7 bis auf 60,8 erhöht wurde, so würde man glauben können, dafs die verschiedenen Wärmegrade die Ursache zu oben angedeuteter grofser Verschiedenheit wären, denn die übrigen Oxydationsversuche, insbesondere die Versuche 43 bis 45, scheinen anzudeuten, dafs die Oxydationskraft in Rücksicht auf Eisen bei einem Gasgemenge gleicher Raumtheile Kohlensäure und Kohlenoxyd mit steigender Temperatur sich wesentlich vergröfsert. Wie die Sache jetzt steht, bedarf es weiterer Untersuchung, bevor man die einander widerstreitenden Resultate dieser Oxydationsversuche auf zufriedenstellende Weise zu erklären vermag, und um jeden störenden Einflufs von Kohle, sei sie gebunden, sei sie frei, bei der Reduction zu vermeiden, wird man Versuche mit Wasserstoffgas anstellen müssen. Das einzige, was man aus den jetzt ausgeführten Oxydationsversuchen mit einiger Sicherheit schliefsen kann, ist, dafs das Eisenoxydul gegen alles Vermuthen kaum eine bestimmte Gleichgewichtslage bedingt.

Herr Bell zog aus seinen Versuchen den Schlufs, dafs der oxydirende Einflufs der Kohlensäure mit der Steigerung der Temperatur mehr vergröfsert wird als die reducirende Einwirkung des Kohlenoxyds (The Journ. of Iron and Steel Inst. 1871, v. I, p. 108) und man sah eben, dafs wenigstens ein Theil obiger Versuche diese Auffassung zu bestärken scheint. Betrachtet man aber die Reductionsversuche schärfer, so geht im Gegentheil daraus hervor, dafs ein Gasgemenge, welches bei 300 bis 350° Eisenoxydoxydul zu reduciren nicht vermag, dies noch kann, wenn die Temperatur auf 850—950° gesteigert wird. Die Versuche 12 — 14 mit denen 15 — 16 ver-

glichen, scheinen sogar zu zeigen, dafs ein Gasgemenge ohne seinen reducirenden Einflufs auf Eisenoxydoxydul bei 850 — 950° zu verlieren, 2,4- bis 2,6 mal so viele Raumtheile Kohlensäure als Kohlenoxyd halten darf, während dagegen schon 2,1 mal so viele Kohlensäure als Kohlenoxyd bei 300 — 350° die Reduction des Eisenoxydoxyduls unmöglich macht.

Für Temperaturen, die unter 900° liegen, ist es deshalb schwerlich stichhaltig, wie es seit einiger Zeit geschieht, anzunehmen, dafs die Gleichgewichtslagen zwischen oxydirtem Eisen und Gemengen von Kohlensäure und Kohlenoxyd bei höheren Wärmegraden gröfsere Menge von Kohlenoxyd erfordern als bei niedrigeren, das Verhältnifs scheint eher umgekehrt zu sein, da man wenigstens sagen kann, dafs die Reductionskraft eines und desselben Gemenges von Kohlenoxyd und Kohlensäure sich verstärkt, wenn die Temperatur von 300 auf 850° gesteigert wird. Anderseits kann auf Grund der Oxydationsversuche mit gleichem Rechte gesagt werden, dafs bei der Einwirkung derselben Kohlensäure-Kohlenoxydmischung auf metallisches Eisen auch die oxydirende Wirkung wächst mit der Temperatursteigerung, so dafs es in der That aussieht, als ob die Steigerung der Wärme auf 900° einfach als die Neigung zur Einnahme einer Gleichgewichtslage befördernd anzusehen sei, sobald Reduction oder Oxydation in Frage steht.

Im Zusammenhange damit mufs nochmals an das durch den 1. Versuch festgestellte Verhalten, dafs Eisenoxyd bei genügend starker Erhitzung sogar in reiner Kohlensäure Sauerstoff verliert, erinnert werden, woraus wiederum folgt, dafs dieses Gas oxydirtes Eisen nicht bis zu ausschliefslichem Eisenoxyd oxydiren kann.

Kohleablagerung. Beim 34. Versuche wurde nicht wie bei den übrigen der Wärmegrad möglichst schnell auf die beabsichtigte Höhe gebracht, sie wurde vielmehr während der ersten 1½ Stunden nur bei ungefähr 400° erhalten. Dabei sonderte sich aber so viele Kohle ab, dafs die Probe über die Ränder des Schiffchens aufschwoll und infolgedessen eine Bestimmung des erreichten Oxydationsgrades nicht stattfand. Wurde die Temperatur so schnell als möglich auf 850 bis 900° gesteigert, so fand nur eine geringe Ablagerung von Kohle statt; aber da auch diese die Bestimmung des Oxydationsgrades erschwerte, so wurde bei einem grofsen Theile der Reductionsproben das Porzellanrohr mit der darin befindlichen Probe auf Braun- bis Rothglut gebracht, bevor man das reducirende Gasgemisch einliefs; hierdurch wurde eine Ablagerung von Kohle vermieden. Aus demselben Grunde konnten weiter bei Benutzung kohlenoxydreicher Gasgemenge nur einigermafsen hohe Temperaturen angewendet werden. Dies steht also in vollster Uebereinstimmung mit dem, was man alles seit Bells Untersuchungen weifs.

Dissociation des Kohlenoxyds ohne Anwesenheit von metallischem Eisen. Bemerkenswerth ist, dafs, sogar wenn Kohlenoxyd mit seinem sechsfachen Volumen von Kohlensäure gemischt ist, Spuren von Kohle bei einer dem Schmelzpunkte des Zinks entsprechenden Temperatur abgelagert werden. Da der Oxydationsgrad dabei nicht unter den des Eisenoxydoxyduls gebracht werden konnte, ist es klar, dafs metallisches Eisen nicht vorhanden war, wie auch die Behandlung mit Brom feststellte. Es folgt hieraus, dafs nicht, wie Herr Gruner zu finden glaubte, zur Dissociation von Kohlenoxyd metallisches Eisen vorhanden sein mufs.

Minimalbedarf von Kohlenoxyd zur Erreichung der Reduction. Die angestellten Versuche haben freilich, wie gesehen, keine völlig befriedigende Antwort auf alle die Fragen gegeben, deren Erörterung mit denselben beabsichtigt war; aber ihr Hauptzweck, die Ermittelung der Maximalquantitäten von Kohlensäure, welche man anwenden kann, und die Minimalmenge von Kohlenoxyd, die vorhanden sein mufs, um mit den fraglichen Gasgemengen Sauerstoff den 3 verschiedenen Oxyden des Eisens zu entziehen, kann doch als erreicht bezeichnet werden.

Aus Versuch 2 sehen wir, dafs Kohlenoxyd bereits bei 450° mit wenigstens seinem zwanzigfachen Volumen Kohlensäure gemischt sein kann, ohne dafs dadurch sein reducirender Einflufs auf Eisen vernichtet wird, und wenn die Hitze auf 900° gesteigert wurde, so verlor Eisenoxyd nach Versuch 1 Sauerstoff sogar in kohlenoxydfreier Kohlensäure.

Um bei 850° dem Eisenoxydoxydul Sauerstoff zu entziehen, darf dagegen das Kohlenoxyd nach den Versuchen 2 bis 14 wenigstens mit nicht mehr als dem dreifachen Volumen Kohlensäure gemischt sein, und, wenn Eisenoxydoxydul bei 300 bis 350° reducirt werden soll, darf die Kohlensäure nicht einmal das doppelte Volumen des Kohlenoxyds übersteigen. Um bei Eisenoxydul zum Ziel zu gelangen, darf schliefslich entsprechend den Versuchen 17 bis 25 auf bei 850 bis 900° das Kohlenoxyd mit nicht mehr als seinem halben Volumen Kohlensäure vermischt sein.

Anwendungen auf den Hochofenprocefs.

Gestützt auf die oben angegebenen Ziffern und vor allem auf die letzt angeführten Beziehungen läfst sich berechnen, wie hoch sich der geringste Kohlenbedarf stellen müste, wenn sich die Reduction des Eisenerzes im Hochofen ausschliefslich durch Kohlenoxyd vollziehen liefse.

Aus der Ermittelung, dafs, wenn Kohlenoxyd bei 800 bis 900° auf Eisenoxydul reducirend

einwirken können soll, dieses mit höchstens seinem halben Volumen Kohlensäure gemischt sein darf, folgt, dafs die Hochofengase nach Aufnahme allen Sauerstoffs des Eisenoxyduls auf 2 Raumtheile Kohlenoxyd nicht mehr als 1 Raumtheil Kohlensäure halten dürfen.

Das Maximum des Erzsatzes, soweit dasselbe von der Reduction des Eisenoxyduls durch Kohlenoxyd abhängig, wird durch die Gleichung

$$3CO + FeO = 2CO + CO_2 + Fe$$

erhalten; dieselbe basirt auf der Annahme, dafs das Kohlenoxyd, wenn das Eisenoxydul beginnt dadurch beeinflufst zu werden, mit der Hälfte seines Volumens Kohlensäure gemischt ist

Soll das Eisenoxydul vollständig durch Kohlenoxyd reducirt werden, so müssen also für jedes Aequivalent Eisen wenigstens 3 Aequivalente Kohlenoxyd vorhanden sein, und als Ausdruck für das Verhältnifs der Raumtheile von Kohlenoxyd und Kohlensäure zu einander, wenn das Erz höher oben im Hochofen sich im Oxydationsgrade des Eisenoxydoxyduls befindet, entwickelt sich die Gleichung

$$9CO + Fe_3O_4 = 5CO + 4CO_2 + 3Fe,$$

welche zeigt, dafs 5 Raumtheile Kohlenoxyd, die meist von 4 Raumtheilen Kohlensäure begleitet sind, sofern es sich um die Reduction des Eisenoxydoxyduls handelt, mit wenigstens 5 Raumtheilen Kohlensäure gemengt sein können.

Bestand das Erz gleich anfangs aus Eisenoxyd, so ergiebt die Gleichung

$$6CO + Fe_2O_3 = 3CO + 3CO_2 + 2Fe,$$

dafs die abziehenden Gase, wenn die Schlufsreduction durch Kohlenoxyd erreicht werden soll, wenigstens gleich grofse Raumtheile Kohlenoxyd und Kohlensäure enthalten müssen, während sich doch Eisenoxyd noch bei 20fach gröfserer Kohlensäurebeimischung reduciren läfst.

Hieraus geht am besten hervor, in wie hohem Grade die mit der Ausführung der Reduction verknüpften Schwierigkeiten mit der Abnahme der Oxydationsgrade des Eisens wachsen, und dafs zur Schlufsreduction des Eisenoxyduls weit mehr Kohlenoxyd erforderlich als zur theilweisen Reduction höherer Oxydationsgrade des Eisens.

Die vornehmlichste Bedingung für die Reduction von Eisenerz im Hochofen ausschliefslich durch Kohlenoxyd ist, dafs für die Gewichtseinheit Eisen mit dem Gebläsewinde mindestens verbrannt werden

$$3C : Fe = 3 . 12 : 56 = 0{,}643 \text{ Kohle.}$$

Aufserdem wird Kohle verbraucht, die sich mit dem Eisen zur Constituirung von Roheisen verbindet, und wenn man die hierbei aus dem Brennmateriale direct aufgenommene Kohle zu 4 % vom producirten Roheisen annimmt, so stellt sich der Verbrauch an undestillirbarer Kohle für die Gewichtseinheit producirten Roheisens auf:

$$(3 . 12 + 0{,}04 . 56) : 56\ (1 + 0{,}04) = 0{,}657$$

Gewicht Kohle.

Bestände weiter das Erz aus reinem Eisenoxydoxydul, so müfste man auf die Gewichtseinheit undestillirbarer Kohle davon aufgeben können:

$$(3 . 56 + 4 . 16) : [(9 . 12)\ (3 . 12 + 0{,}04 . 56) : (3 . 12)] = 2{,}03$$

reines Eisenoxydoxydul, wenn die abgehenden Gase einem Verhältnisse zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd von 0,80 nach dem Volumen und 1,26 nach dem Gewichte entsprechen sollen.

Ist das Erz dagegen reines Eisenoxyd, so berechnet sich der Satz auf die Gewichtseinheit undestillirbarer Kohle

$$(2 . 56 + 3 . 16) : [(6 . 12)\ (3 . 12 + 0{,}04 . 56) : (3 . 12)] = 2{,}10$$

reines Eisenoxyd, wenn die abgehenden Gase einem Verhältnisse zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd von 1 nach dem Volumen und 1,57 nach dem Gewichte entsprechen sollen.

Man sieht, dafs, wenn die Reduction des Eisenerzes im Hochofen ausschliefslich durch Kohlenoxyd erfolgen soll, welches nahe den Formen durch die mit dem Sauerstoffe des Gebläsewindes verbrannten Kohlen gebildet wird, wenigstens 64,3 Kohlen pro 100 fertigreducirtes Eisen vor den Formen verbrannt werden müssen.

Wird hiermit die Menge Kohle verglichen, die auf 100 producirtes Roheisen in Wirklichkeit verzehrt wird, so tritt das unerwartete Ergebnifs entgegen, dafs die in den schwedischen Holzkohlenhochöfen verbrannten Kohlen dies Gewicht von 64,3 sehr oft ganz erheblich über sich lassen. Deshalb sind indessen die Hochofengase nicht allezeit viel kohlenoxydreicher als eben berechnet, beide Umstände sind vielmehr eine Folge davon, dafs die Eisenerze im Hochofen nicht ausschliefslich durch Kohlenoxyd reducirt werden, sondern zum gröfseren oder geringeren Theile auch durch Kohle.

Es giebt sogar Fälle, wo die ganze im Hochofen auf 100 erblasenes Eisen verbrauchte undestillirbare Kohle das oben berechnete

Gewicht von 65,7 nicht erreicht; dies basirt gleichfalls auf der Reduction durch Kohle und der theilweisen Ersetzung der dabei verlorenen Wärme durch erhitzten Gebläsewind. Dadurch, kann man wohl sagen, ist ein Hinweis gegeben, dafs viel bessere Verbrauchsresultate als bei einigen Hochöfen bereits erreicht wurden, schwerlich in Aussicht zu nehmen sind.

Prüft man die in Jernkontorets annaler 1882, p. 174 enthaltene Tabelle über von Dr. Tamm beobachtete 28 schwedische Hochöfen, so findet sich, dafs auf 100 erblasenes Roheisen im Durchschnitte vor den Formen 61,1 Kohle verbrannt, woneben als Reductionskohle 9,5 und als in das Eisen aufgenommen 4 Kohle verbraucht wurde. Der ganze Aufgang an undestillirbarer Kohle berechnet sich danach mithin auf 74,6 für 100 erblasenes Roheisen. In 5 dieser 28 Hochöfen belief sich der gesammte Aufgang an undestillirbarer Kohle sogar auf weniger als das oben gefundene Minimum von 65,7, und am niedrigsten stellte sich bei einem Ofen der Verbrauch davon auf nur 58,4 für 100 Roheisen. Aber auch bei diesem Ofen überstieg das Verhältnifs zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd im abgehenden Gase nach dem Volumen nicht 0,85 und nach dem Gewichte 1,34, während im Durchschnitte bei allen 28 Oefen dasselbe Verhältnifs 0,459 nach dem Volumen und 0,74 nach dem Gewichte war. Sind diese Zahlen im Vergleiche mit den idealen zwischen 0,80 (1,26) und 1,00 (1,57) liegenden so klein, so ist dies wieder mit der Reduction durch durch Kohle erzeugtes Kohlenoxyd zu begründen, denn unter Reductionskohle ist die Kohle zu verstehen, welche mit Kohlenoxyd als Schlufsproduct vom Sauerstoffe der Beschickung verzehrt wird, während dagegen der Theil des Sauerstoffes der Beschickung, der mit Kohlensäure als Schlufsproduct Kohlenoxyd verbrennt, durch Reduction durch Kohlenoxyd fortgenommen wird.

Bedenkt man weiter, dafs die Reduction des Eisenerzes mittelst Kohle mit einem so grofsen Wärmeverbrauche verbunden ist, dafs jede Gewichtseinheit Kohle, welche auf diese Weise verzehrt wird, einen Verlust von 309,8 Wärmeeinheiten veranlafst, so ist leicht einzusehen, dafs der durch eine solche Reduction in den erwähnten 28 Hochöfen veranlafste Wärmeverlust nur theilweise durch die ihnen zugute gekommene Erhitzung des Gebläsewindes ersetzt wurde; es hätte deshalb auch der Kohlenaufgang bei denselben gröfser sein müssen, wenn nicht weniger Wärme auf 100 producirtes Roheisen genügt hätte als bei der Verbrennung mit Luft zu Kohlenoxyd aus 64,3 Kohlen entwickelt wird. Gegen 61,1 mit dem Sauerstoffe des Gebläsewindes verbrannte Kohle stand, wie gesehen, 9,5 Reductionskohle, die einen Wärmeverlust von $9{,}5 \,.\, 3098 = 29431$ Wärmeeinheiten repräsentiren; sehen wir nun, inwieweit dieser Wärmeverbrauch durch die Wärme des Gebläsewindes ersetzt wird.

Wenn die durch den Gebläsewind zugeführte Wärme W genannt wird, erhält man als ungefähren Ausdruck dafür: $W = 0{,}238\ (t - t_0)\,.\,1600\, k_g : (12\,.\,23{,}5)$, wobei k_g das Gewicht der auf 100 Roheisen mit dem Gebläsewinde verzehrter Kohlen, t die Temperatur des gewärmten und t_0 die des ungewärmten Gebläsewindes bezeichnet. Das Gewicht des auf 100 Roheisen aus dem Gebläsewind verbrauchten Sauerstoffes ist $16\ k_g : 12$, und wenn das Gewichtsprocent des Sauerstoffes im Gebläsewinde zu 23,5 angenommen wird, beträgt derselbe im ganzen auf dieselbe Einheit bezogen $1600\ k_g : (12\,.\,23{,}5)$. Im vorliegenden Falle erhält man deshalb: $W = 0{,}238\,.\,200\,.\,1600\,.\,61{,}1 : (12\,.\,23{,}5) = 16\,501$.

Die Erhitzung des Gebläsewindes führte diesem Hochofen also im Durchschnitte nur 16 500 Wärmeeinheiten zu, während die Reduction durch Kohle 29 430 absorbirte; den Oefen wurden mithin auf 100 Roheisen $29\,430 - 16\,500 = 12\,930$ Wärmeeinheiten weniger ersetzt als durch die Verbrennung von 61,1 Kohle mit ungewärmtem Winde Wärme erzeugt wurde, somit also noch um etwas weniger, als den Oefen ersetzt worden wären, wenn 64,3 Kohlen vom Gebläsewinde verbrannt worden wären.

Wenn hochwarmer Gebläsewind im Verein mit seinethalber vergröfsertem Ersatze im allgemeinen die Reduction durch Kohle befördert, erhalten wir in der oben angedeuteten Wärmeverminderung ungesucht eine Erklärung für den durch die Erfahrung bestärkten Umstand, der im ersten Augenblicke so unerklärlich erscheint: dafs Hochöfen bei hoher Gebläsewindwärme in ihren oberen Theilen so oft viel geringere Wärmegrade zeigen als solche, die mit weniger warmem bis kaltem

Winde betrieben werden, während gleichzeitig die Temperatur bei den Formen sehr oft beträchtlich höher bei den ersteren als bei den letzteren ist. Nicht allein der durch die Windwärme bei den Formen zugeführte Wärmeüberschufs, sondern mehr noch kann etwas höher aufwärts durch die vermehrte Reduction durch Kohle verbraucht werden: dazu kommt, dafs die auf die Gewichtseinheit Eisen wie Erz kommende Gasmenge nun geringer ausfällt und dies trägt wieder nicht allein zur besseren Ausnutzung der Wärme, sondern auch zur schnelleren Herabsetzung des Wärmegrades nach oben zu, bei.

Der Umstand, dafs die Reduction des Eisenerzes durch Kohlenoxyd keinen Wärmeverlust hervorruft, wogegen die Reduction mit Kohle so viele Wärme absorbirt, hat ganz natürlich Furcht vor letzterer erweckt, dabei verleitete sie vielfach zur Unterschätzung des Nutzens heifsen Gebläsewindes; aber durch den interessanten Umstand, dafs Hochöfen nicht aller der Wärme bedürfen, die sich in ihnen vorfinden mag, wenn die Reduction auch ausschliefslich bei ideal niedrigem Kohlenaufgange durch Kohlenoxyd vor sich ginge, ist ein Mittel an die Hand gegeben, den Kohlenverbrauch unter das Minimum herabzubringen, welches nur denkbar ist, wenn die Reduction ausschliefslich durch Kohlenoxyd erfolgt.

Wenn diese Reduction mit Kohle somit auch einen Vortheil gewähren kann, so ist sie doch durch ihren Wärmeverbrauch sozusagen ein falscher Freund, der blofs bis zu einem gewissen Grade hilft, aber, mehr in Anspruch genommen, sehr fühlbaren Wärmeverlust bereitet, wenigstens wenn die verlorene Wärme nicht durch um so höhere Temperatur des Gebläsewindes wieder ersetzt wird. Dadurch wird aber indessen das Roheisen kohleärmer und infolge der Ueberhitze bei den Formen kieselreicher; viel mehr Hülfe, als man bei einigen Oefen schon gewonnen hat, darf deshalb von einer vermehrten Reduction durch Kohle kaum erwartet werden. Wenn es im übrigen bei vielen Hochöfen bereits gelungen ist, unter dem geringsten Kohlenaufgange, der ohne Reduction durch Kohle möglich ist, zu bleiben, so ist es nicht nur begreiflich, weshalb die Menge der beim Hochofenprocesse erforderlichen Kohle von der Reducirbarkeit der Erze abhängt, sondern es geht daraus auch die Unwahrscheinlichkeit hervor, dafs der Kohlenaufgang weit unter das Minimum herabgebracht werden kann, welches für am leichtesten reducirbare Erze bei einigen Hochöfen bereits erreicht worden ist.

Die Weise, auf welche weitere Kohlenersparung in den Hochöfen am ehesten erreichbar scheint, wäre die Anwendung sehr heifsen Gebläsewindes, verbunden mit Einblasen von Kohlenoxyd; ein wirklicher Gewinn wäre daraus aber nur dann zu ziehen, wenn — eine sehr unsichere Voraussetzung — dieses Extra-Kohlenoxyd auf irgend eine Weise billiger als im Hochofen selbst, erzeugt werden könnte. Solches Kohlenoxyd dürfte übrigens nicht, wie Herr Bell jüngst vorschlug, mit Wasserstoffgas gemengt sein, denn die Hauptwirkung dieses Gases besteht in der Beförderung der Reduction durch Kohle, der gerade durch Einblasen von Kohlenoxyd entgegengewirkt werden soll. *Dr. L.*

(Bei der Uebersetzung der früher abgedruckten Arbeit des Herrn Professor R. Åkerman »Ueber das Rosten des Eisens« hat sich der Uebersetzer mehrere Versehen zu schulden kommen lassen, die die nachsichtigen Leser nach Folgendem zu verbessern ersucht werden: es mufs heifsen an 3 Stellen der 2. Spalte der Seite 417 und an 2 Stellen der 1. Spalte Seite 420 »Sauerstoff« anstatt „Säure“, eine Folge der Verwechselung des schwedischen »syre« mit »syra«, ferner:

1. Spalte, Seite 418, Zeile 7 von unten: »Sauerstoffgas« anstatt »Wasserstoffgas«.

2. Spalte, Seite 419, Zeile 5 von unten: »oxydirenden« anstatt »neutralen«.

2. Spalte, Seite 420. »mit dem Sauerstoffe des Wassers« anstatt »mit der Säure des Schwefels«.

2. Spalte, Seite 423, Zeile 2 von oben: »Vergröfserung« anstatt »Zerstörung«. *Dr. L.)*

Ueber Universal-Walzwerke.

Von **Ed. Daelen.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt I und II.)

Es leidet bekanntlich das gewöhnliche Universalwalzwerk mit zwei Horizontal- und zwei Verticalwalzen an dem Uebelstande, dafs der Querschnitt des auf demselben hergestellten Flacheisens kein rectangulärer ist. Passirt dasselbe nämlich zuerst die Vertical- und dann die Horizontalwalzen, so erhält es einen Querschnit von der Form *x*; passirt es dagegen zuerst die Horizontal- und dann die Verticalwalzen, so erhält es den Querschnitt *y*, wie nebenstehende Figuren übertrieben zeigen. Durch geschickte Manipulation eines geübten Walzers ist es möglich, einen annähernd rectangulären Querschnitt der Stäbe zu erlangen, doch bleibt es immer eine peinliche Sache, von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig zu sein.

x



y



Wie die meisten Erfindungen ihr Entstehen dem Umstande verdanken, dafs bestehende Vorrichtungen der Verbesserung fähig sind, so sind auch die in neuerer Zeit aufgetretenen, auf Universalwalzwerke gerichteten Neuerungen von dem richtigen Gedanken ausgegangen, an Stelle der obenerwähnten Walzeneinrichtung geschlossene Kaliber zu wählen. Gelingt es, ein Universalwalzwerk herzustellen, welches, von den Mängeln des gewöhnlichen Walzwerkes befreit, imstande ist, vollkommen rechtwinkelige Stäbe zu liefern, so hat das Bestreben des Constructeurs seine volle Berechtigung.

Indem ich mir vorbehalte, später vielleicht die Pläne eines Triowalzwerkes zu veröffentlichen, bringe ich zunächst das Project zu einem Duowalzwerk.*

Der Hauptzweck gegenwärtiger Veröffentlichung ist der, vom praktischen Standpunkte aus die Brauchbarkeit meiner Construction nachzuweisen und den Einwürfen, die mir gemacht wurden oder noch gemacht werden könnten, gegenüber meine Ansicht frei auszusprechen. Den Rath wohlmeinender Collegen nehme ich dankend an, wie ich auch eine strenge aber gerechte Kritik gelten lasse; trägt eine Kritik aber den Stempel von Voreingenommensein an der Stirn, oder bewegt sich dieselbe nur in allgemeinen und absprechenden Ausdrücken, so übergehe ich dieselbe, da eine solche ja auch nur einen Schleier zum Verbergen der Unwissenheit abgiebt, wenn nicht sonst eine Absichtlichkeit mit unterläuft. Es handelt sich hier einfach um die Untersuchung der Sache, ob dieselbe brauchbar ist oder nicht.

Die Zeichnungen stellen in den Figuren 1 bis 16 ein Duowalzwerk dar, dessen variables Kaliber für eine Maximalbreite von 360 mm und eine Maximalhöhe von 130 mm angenommen ist.

Bei diesem Walzwerke wird das Kaliber einerseits durch die überragenden Köpfe der Walzen, andererseits durch Hülsen, welche, auf die Walzen geschoben, mit diesen gezwungen rotiren und mit ihrer Stirnfläche gegen die Stirnfläche der gegenüberliegenden Walze stofsen, gebildet. Das Ausstrecken des Stabes geschieht somit nicht, wie auf den gewöhnlichen Apparaten dieser Art, auf der Ballenlänge der Walzen zwischen den Ständern, sondern auf den vor den Ständern hervorstehenden Walzenköpfen im Verein mit den Endflächen der besagten Hülsen.

Die Oberwalze *A* ist mit der Hülse *C* und die Unterwalze *B* mit der Hülse *D* versehen. Diese Hülsen sind mit Flantschen versehen, an welchen die Scheiben *rr* befestigt sind. Diese Scheiben schliefsen mit ihren einander gegenüberliegenden Stirnflächen — analog den sog. Bändern der gewöhnlichen Kaliberwalzen — das Kaliber seitlich, also in der Breite.

Die Veränderung der Höhe des Kalibers wird durch die Regulirung der Entfernung der Walzen voneinander bewirkt, während das Kaliber der Breite noch dadurch variabel ist, dafs sich die Unterwalze gemeinschaftlich mit der Hülse der Oberwalze in axialer Richtung verstellen läfst.

Die Oberwalze *A* ist am Vorderende unter Vermittelung der Hülse *C* in dem Ständer *E*, am Hinterende dagegen mit ihrem Zapfen in dem Ständer *F* und zwar so gelagert, dafs eine Längsverschiebung der besagten Walze nicht möglich, wohl aber die Hülse *C* eine axiale Verstellung sowohl in dem betreffenden Lager, wie auf der Walze *A*, gestattet.

Die Unterwalze *B* ruht durch Vermittelung ihrer Hülse *D* in den Ständern *G* und *H*. Diese Hülse ist in axialer Richtung nicht verstellbar,

* Eine von mir vor einiger Zeit unter dem Titel »Universal-Triowalzwerk« herausgegebene Broschüre bin ich bereit denjenigen Herren Mitgliedern unseres Vereins, welchen dieselbe nicht zugegangen sein sollte, auf Wunsch, soweit mein Vorrath reicht, zuzusenden. — Ich möchte hier nur bemerken, dafs ich seit Erscheinen dieser kleinen Schrift meine Construction bedeutend vereinfachte. *Der Verfasser.*

während die Walze *B* in der Längsrichtung verschiebbar ist (Fig. 1, 2, 9, 10, 11, 12 und 13).

Der Antrieb erfolgt von der unteren Kammwalze *J* auf die obere Kammwalze *K*, und überträgt diese ihre Bewegung in bekannter Weise auf die Oberwalze *A*. Die Unterwalze *B* erhält ihre Bewegung von der Kammwalze *J* durch die Spindel *i* und die Frictionskupplung *L*. Die Spindel *i* ist in der durchbohrten Unterwalze, diese durchdringend, befestigt. Die Frictionskupplung *L*, welche in bekannter Weise durch Antreiben eines Keiles mit ihren Reibungsflächen gegen eine in Oel getränkte Holzausfütterung wirkt, ist mit einer muffenartigen Hülse versehen, in welcher sich das Kupplungsende der Stange *i* verschieben läfst (Fig. 1).

Die Anwendung solcher Frictionskuppelungen ist bei Walzwerken nicht neu; sie kommen bei Blechwalzwerken etc. vor und leisten gute Dienste. Sie haben bekanntlich den Zweck, die mit ihr verbundenen Walzen beim Leergang durch Friction zu bewegen, während sie beim Walzen, also während der Arbeit, durch den auszuwalzenden Stab mitgenommen oder, wie der technische Ausdruck gemeiniglich heifst: geschleppt werden. Durch diese Combination des Antriebes ist gegenüber meiner ersten Construction, wie solche die Patentschrift für das Duo enthält, eine grofse Vereinfachung erreicht. Während nämlich meine ursprüngliche Anordnung fünf Betriebsräder erforderte, erreiche ich jetzt denselben Zweck mit nur zwei Kammwalzen, erspare also drei Räder. Da das gewöhnliche, obenerwähnte Walzwerk für die Horizontal- und Verticalwalzen im ganzen acht Betriebsräder bedingt, so hat also mein Duowalzwerk diesem gegenüber ein Minus von sechs Rädern! — Kann der Antrieb des Walzwerkes, wie Fig. 3 zeigt, in gleicher Höhe mit der Oberwalze geschehen, so können die Betriebsräder J^1 und K^1 in leichterer Construction ausgeführt sein. Auch könnte in diesem Fall die Frictionskupplung direct an dem Rade zwischen den Kammwalzenständern in gewöhnlicher Art angebracht sein.

Ober- und Unterwalze theilen ihre rotirende Bewegung ihren zugehörigen Hülsen dadurch mit, dafs sowohl die Walzen als auch deren Hülsen mit eingegossenen und ineinanderpassenden Kupplungsknaggen versehen sind, welche auch ein Verschieben dieser Theile in der Längsrichtung gestatten. (Fig. 1, 4, 5, 6 und 7). Da durch diese Mitnehmer besondere Keile und Schlitze oder Federn mit Nut nicht vorhanden sind, so ist hierdurch eine billige und solide Herstellung erreicht, welche zudem ein äufseres Eindringen von Unreinigkeit verhütet.

Damit beim Betriebe keine Störung dadurch entstehe, dafs sich zwischen Walzen und Hülsen Staub, Schlacke, Hammerschlag, überhaupt Unreinigkeit ansetze und durch Verstopfung eine Verschiebung dieser Theile verhindert werde, sind auf den Walzenkörpern in eingedrehte Nuten die Ringe *u*, ähnlich Kolbenringen, eingesetzt, welche sich federnd an die innere Wandung der Hülsen anlegen und diese rein halten (Fig. 1 u. 8).

Die gleichzeitige axiale Verstellung der Unterwalze *B* und der Hülse *C* der Oberwalze geschieht durch folgende Einrichtung: An dem Querbalken *M*, welcher die Stange *i* der Unterwalze umfafst, und schlittenartig geführt, mittelst des Handrades *N* und durch Räderübersetzung und Schraubenspindel die Verschiebung der Unterwalze *B* bewirkt, sind seitlich zwei Stangen *OO* befestigt, welch letztere mit dem gabelförmig gestalteten Mitnehmer *P* durch verstellbare Muttern verbunden sind. — Durch die Ajustirung der letzteren wird der Contact zwischen den Stirnflächen der Hülse *C* und der Walze *B* bewirkt. — Der Mitnehmer *P* greift mit seinen Zinken in eine entsprechende Nute der Hülse *C*. In dem Mitnehmer dreht sich ferner auch die Stange *i*, welche an dieser Stelle mit zwei Muttern versehen ist, deren Scheiben fest gegen eine Büchse geschraubt sind. In gleicher Weise ist auch der Angriffspunkt des Querbalkens *M* an die Stange *i* bewirkt (Fig. 1, 2 und 9).

Zur exacten Einstellung der Hülse *D* dient der über diese Hülse geschobene Stellring *s* (Fig. 1, 2, 9 und 13).

Im Zustande der Activität, d. h. während des Walzens, ist der senkrechte Druck zwischen der Walze *A* und der Hülse *C* so bedeutend, dafs der in dem Kaliber ausgeübte Seitendruck eine Verschiebung dieser Hülse nicht bewirken kann. Daher ist auch eine axiale Verschiebung der Unterwalze *B* und der Hülse *C* nur während des Leerganges möglich und eben dann auch nur nöthig.

Die Einrichtung zum Heben und Senken der Oberwalze und deren Hülse ist durch die Zeichnung so verdeutlicht, dafs dieselbe keiner weiteren Erläuterung bedarf; es sei nur noch bemerkt, dafs das hierzu dienende Handrad *Q* sich am Kopfende des Walzwerkes befindet, wo der Arbeiter seinen Stand hat, und sowohl das Handrad *Q* zur verticalen, wie das Handrad *N* zur axialen Verstellung ihm bequem zur Hand stehen.

Auch die einfache Einrichtung der Walzentische geht aus den Figuren 2, 9 und 14 deutlich hervor: so ist hieraus ersichtlich, dafs die Seitenwangen der Führungen vor und hinter den Walzen in allen Stellungen mit der Breite des Kalibers correspondiren, indem die auf der Seite der verschiebbaren Hülse *C* befindlichen Wangen *S* auf den Stangen *OO* befestigt sind, daher jede Bewegung der Hülse *C* selbstthätig mitmachen.

Die Befestigung der beiden Ständer *E* und *G* unter sich, sowie mit den Grundplatten zeigen die Figuren 1, 2, 9, 11 und 13. Will man eine noch solidere Befestigung dieser Ständer,

so kann man beide zusammen aus einem Stücke gegossen anfertigen. — Die Art der Befestigung der Ständer mit den Grundplatten kann auch als neu gelten und dürfte ihrer Zweckmäfsigkeit halber auch wohl für andere Walzwerke Nachahmung verdienen.

Es wurde mir, und zwar nicht mit Unrecht, der Einwurf gemacht, dafs bei meinem Walzwerke durch den gröfseren Zapfendurchmesser, hervorgerufen durch die die Walzen umschliefsenden Hülsen, ein gröfserer Effectverlust durch Reibung entsteht. Vergleicht man die Walzen eines gewöhnlichen Walzwerks, welches mit A bezeichnet, mit den Walzen meines Systems, welches mit *B* bezeichnet sei, so nehme ich den Durchmesser der Walzen von *A* zu 52 cm bei 50 Umdrehungen per Minute und den Durchmesser der Walzen von *B* zu 43 cm bei 60 Umdrehungen per Minute an, wodurch also gleiche Umfangsgeschwindigkeit für die Walzen beider Systeme vorhanden und beide Walzwerke bei gleicher Fabrication denselben Kraftbedarf erfordern.

Nennt man:

d den Durchmesser der Zapfen in cm,
P den Druck in den Walzen = 60 000 kg,
f den Reibungscoefficienten = 0,054,
e den Effectverlust, welcher durch die Zapfenreibung entsteht,
n die Anzahl der Umdrehungen pro 1 Minute,

so ist nach Redtenbacher:

$$e = \frac{n\ d\ P\ f}{1910}\ \text{kg}.$$

Ist für Walzwerk *A*
$d = 31{,}5$ cm, $P = 60\,000$ kg, $f = 0{,}054$ und $n = 50$, so ist
$e = 2671{,}72$ kg oder 4,45 % von P.

Ist für Walzwerk *B*
an der Oberwalze der eine Zapfen $d = 57$ cm mit $P = 20\,000$ kg, der andere Zapfen $d = 26$ cm mit $P = 10\,000$ kg und $n = 60$, so ist, f wie vorher,
$$e = 2275{,}38 \text{ kg};$$
an der Unterwalze der eine Zapfen $d = 57$ cm mit $P = 20\,000$ kg, der andere Zapfen $d = 46$ cm mit $P = 10\,000$ kg, so ist, n und f wie vorher,
$$e = 2614{,}65 \text{ kg};$$
also ist für Walzwerk *B*
$$e = \frac{2275{,}38 + 2614.65}{2} = 4890{,}03 \text{ kg}$$
oder 8,15 % von P.

Der Effectverlust ist also für Walzwerk *B* 3,7 % gröfser als für Walzwerk *A*. Berücksichtigt man, dafs die Zapfenreibung der Verticalwalzen von *A* nicht in Rechnung gezogen ist, dafs ferner mein System gegenüber dem gewöhnlichen sechs Betriebsräder, welche auch nicht mit ihren Wellenzapfen ohne Reibung arbeiten, weniger besitzt, so würde wohl, wollte man scharf rechnen, das Resultat, wenn nicht zu meinen Gunsten, so sicherlich nicht ungünstiger ausfallen. Doch sei es: so wird kein Constructeur wegen weniger Procente mehr an Reibung Anstand nehmen, deshalb eine sonst brauchbare Maschine nicht auszuführen. Ich glaube auch, dafs der Reibungscoefficient f mit 0,054, wie er von alters her angenommen wird, etwas dick gerechnet ist. —

Wollte man für Walzen mit bedeutend starkem Durchmesser, also für sehr breite Dimensionen von Flacheisen die Reibung auf ein Minimum reduciren, so liefse sich die Anordnung treffen, die Hülsen der Walzen statt in Lagerschalen gegen Frictionsrollen laufen zu lassen, eine Idee, welche meines Erachtens nichts Absonderliches an sich hat, sich aber für ein schweres Duowalzwerk mit Reversion sehr schön durchführen liefse.

In Nachstehendem wollen wir betrachten, wie es sich mit dem Verschleifs der Walzen von *A* und *B* verhält.

2 Walzen des Walzwerks *A* 4600 kg à 320 ℳ per 1000 kg =	1472 ℳ
2 Walzen des Walzwerks *B* 3500 kg à 320 ℳ per 1000 kg =	1120 »

Es sind also die Walzen von *A* = 352 ℳ theurer als diejenigen von *B*, oder mit anderen Worten, die Walzen meines Systems sind ca. 25 % billiger als diejenigen des gewöhnlichen Walzwerkes. Die Walzen von *A* im Werthe von 1472 ℳ sind nach einer Dauer von 200 Tagen — dies entspricht Daten aus der Praxis — unbrauchbar, so dafs die Unkosten pro Tag $\frac{1472}{200}$ = rot. 7 ℳ betragen.

Nimmt man dagegen an, dafs die 2 Walzen von *B* im Werthe von 1120 ℳ schon nach einer Dauer von nur 160 Tagen unbrauchbar sein würden, so betrügen die Unkosten pro Tag $\frac{1120}{160} = 7$ ℳ.

Es ergiebt die Rechnung also das gleiche Resultat. -- Die Verticalwalzen des Walzwerks *A* sind hierbei nicht berücksichtigt, indem ich annehme, dafs sich die Kosten durch Abnutzung durch diejenigen der Scheiben an den Hülsenflantschen des Walzwerkes von *B* compensiren.

Bei der Ausarbeitung meines Projectes ging ich von dem Gesichtspunkte aus, dafs das Abdrehen der Walzen nach einem bestimmten Schema vorzunehmen sei, und zwar soll sich das Nachdrehen der Walzen nach der Bohrung der Flantschenscheiben r richten. Diese Scheiben, welche aus Hartgufs bestehen und durch schwalbenschwanzförmige Keilstücke an den Hülsenflantschen befestigt sind, haben verschiedene Bohrungen. Sie sind so gedreht, dafs sie sowohl zu den Flantschen der Hülse *C*, als auch zu

denen der Hülse *D* passen. Zu vorliegendem Project sind 7 Stück solcher Scheiben erforderlich, und zwar mit den Bohrungen: 450, 445, 440, 435, 430, 425 und 420 mm. Dieselben werden nach folgender Regel aufgesteckt: befindet sich z. B. an der Hülse *C* für die Oberwalze die Scheibe 450 mm Bohrung, so befindet sich an der Hülse *D* für die Unterwalze die Scheibe 445 mm Bohrung; zweites Beispiel: ist für die Oberwalze Scheibe 430, so ist für die Unterwalze Scheibe 425 mm Bohrung aufgesteckt u. s. w., oder mit anderen Worten ausgedrückt: die für die Oberwalze dienende Scheibe hat jedesmal 5 mm mehr Bohrung als diejenige für die Unterwalze.

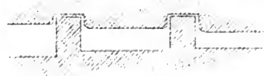
Es wurde auf ein zehnmaliges Abdrehen der Walzen gerechnet; also würden dieselben bei einer Dauer von 160 Tagen alle 16 Tage nachgedreht, eine Abnahme, welche der Praxis entsprechen dürfte. Das Nachdrehen der Walzen geschieht nach folgender Tabelle:

	Oberwalze	Unterwalze
Durchmesser der neuen Walze	450	445
» nach dem 1. Abdrehen	447½	442½
» » » 2. »	445	440
» » » 3. »	442½	437½
» » » 4. »	440	435
» » » 5. »	437½	432½
» » » 6. »	435	430
» » » 7. »	432½	427½
» » » 8. »	430	425
» » » 9. »	427½	422½
» » » 10. »	425	420.

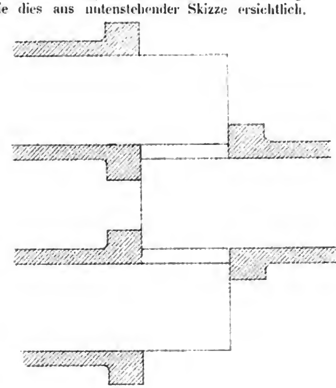
Es erhellt hieraus, dafs nicht bei jedem Nachdrehen eine neue Scheibe aufgesteckt wird; so kann z. B. bei einer Scheibe von 445 mm Bohrung der Walzendurchmesser 442½ mm betragen, da es beim Walzen von durchaus keinem schädlichen Einflufs sein kann, wenn die Bohrung der Scheibe 2½ mm mehr beträgt, als der Walzendurchmesser. — Mag dies Verfahren sich mit dem Nachdrehen streng nach diesem Schema zu richten, etwas complicirt erscheinen, so glaube ich, dafs es, einmal eingeführt, von Nutzen ist, da es der Willkür des Drehers vorbeugt. Ich halte dasselbe für ein rationelles, da ich keine Gründe finde, welche dagegen sprechen. Freilich darf der Betriebschef dem Widerwillen des Arbeiters nicht nachgeben, denn letzterer ist gegen jede Neuerung, mag sie noch so gut sein. — Eine Scheibe *r* wiegt ca. 350 kg und würde, hoch gerechnet, ca. 200 ℳ kosten, also 7 Stück Scheiben = 1400 ℳ, ein Object, welches bei Anlage eines Walzwerkes nicht abschreckend wirkt.

Das Material für die Walzen ist Hartgufs, indem die Walzenköpfe in Coquillen gegossen sind. Die Hülsen bestehen aus Gufsstahl.

Was nun die Bildung eines »Grates« anbelangt — ein Gespenst, welches als Kobold herumspukt und sein Unwesen treibt — so sagt mir mein technisches Gefühl als Praktiker, dafs in dieser Beziehung die vielleicht anderweit gehegten Befürchtungen unbegründet sind. Wie bei den gewöhnlichen Kaliberwalzen für Flacheisen, wobei nach jedem Stich eine Ausbreitung des Stabes stattfindet, sich kein Grat bildet, ebensowenig wird dies bei meinem Kaliber der Fall sein, da hierbei ebenfalls mit Ausbreitung gewalzt wird, oder richtiger gesagt, gewalzt werden mufs. Dem könnte erwidert werden, dafs sich, wenn die Stirnkante der Walzenköpfe abgenutzt, dennoch ein Grat bilden würde. Hierauf entgegne ich, dafs, so lange diese Kante scharf bleibt, eine Gratbildung — abgesehen von der Ausbreitung — nicht denkbar ist. Es bleibt diese Kante so lange scharf, als die Walzenflächen kein Nachdrehen erfordern. Tritt dieser Fall ein, so wird nicht allein die defecte Walzenfläche, sondern auch, wenn nöthig, durch Nachdrehen der Stirnfläche der Walzenköpfe die abgenutzte Kante wieder hergestellt. Und das ist eben auch ein grofser Vortheil meiner Construction, dafs es hierbei möglich ist, nicht allein die Walzenflächen, sondern auch die Stirnflächen der Walzen, sowie der Scheiben durch Nacharbeiten in der schärfsten Genauigkeit zu erhalten, was bei den gewöhnlichen Kaliberwalzen, wenn deren Kaliber seitlich ausgeleiert sind, nicht der Fall ist, wie dies aus folgender Figur ersichtlich. — Was hier über Grat-



bildung gesagt, bezieht sich nur auf das Duo. Bei dem Trio fällt selbstredend, auch wenn man ohne Ausbreitung walzen könnte, der Grat weg, wie dies aus untenstehender Skizze ersichtlich.



Würde sich, was aber nicht der Fall ist, in dem oberen Kaliber unten links und oben rechts ein Grat bilden, so würde dieser im unteren Kaliber wieder glatt gewalzt, und bildete sich hier dann unten rechts und oben links ein Grat, so verschwände dieser wieder oben. Doch gesetzt den Fall, es würde sich ein Grat bilden, so fragt es sich, was ist ein gröfseres Uebel: ein Stab von irrectangulärem Querschnitt ohne Grat oder ein Stab von rectangulärem Querschnitt mit Grat? Ich glaube, man nimmt von zwei Uebeln das kleinste und giebt letzterem den Vorzug. Wer die Peinlichkeit kennt, die bei Abnahmen vorkommt, wird mit mir derselben Ansicht sein. Durch leichtes Nachputzen kann ein Grat beseitigt werden, aber nie kann man hierdurch einen Stab mit ausgebauchten oder aufgestauchten Hochkanten in Ordnung bringen. Soviel über Gratbildung. Ich bin der Meinung, dafs man den Glauben hieran auf Einbildung zurückführen kann.

Unterzieht man die Einzelheiten meines Walzwerkes einer Untersuchung, so ergiebt dieselbe, dafs es im einzelnen bekannte, bei Walzwerken schon längst angewendete Theile sind, welche benutzt wurden, um in ihrer Zusammensetzung demselben Zwecke, wie bestehende Walzwerke, nur in gröfserer Zweckmäfsigkeit und vollkommenerer Leistung zu dienen. Es ist z. B. die Anwendung von Kopfwalzen nicht neu; diese findet man ja bei den Bandagenwalzwerken. Die das Kaliber zur Seite schliefsenden Scheiben erfüllen denselben Zweck der sog. Bänder bei den gewöhnlichen Kaliberwalzen. Es sind also diese bekannten Theile combinirt zu einer neuen Einrichtung, nämlich zu einem geschlossenen veränderlichen Kaliber, welches dazu dient, Walzstäbe von rechtwinkeligem Querschnitte zu schaffen. — Auch die Hantirung zur Verstellung der Walzen und deren Hülsen ist nicht neu. Das Verstellen in der Höhe geschieht bei jedem Platten-, so auch bei dem gewöhnlichen Universalwalzwerke; das seitliche Verstellen der Walzen und Hülsen ist dieselbe Manipulation, wie die der Verticalwalzen desselben Walzwerkes, so dafs es hier nicht anders heifst, als gegebene Daten zur Erzielung rationeller Erfolge zu benutzen, indem durch eine neue Combination alte Mängel, an die man sich in Ermangelung eines Besseren gewöhnt, beseitigt werden.

Düsseldorf, im Februar 1883.

In Sachen: **Röhren- oder Whitwell-Apparate?**

erhalten wir nachstehende Zuschrift:

Es herrscht vielfach die Ansicht, dafs bei Verhüttung von stark zinkhaltigen Eisensteinen die Erhitzung des Windes in Whitwellapparaten unzweckmäfsig und daher die Röhrenapparate vorzuziehen seien.

Das in Nr. 1 d. Jahrg. enthaltene Protokoll der Generalversammlung vom 10. Decbr. v. J. bestätigt nur diese allgemein verbreitete Ansicht, denn keiner der dort anwesenden Herren hat ein Wort zu Gunsten der Whitwellapparate fallen lassen. Wenn ich trotzdem versuche, den verpönten Zinkstaub als nicht ganz unbesiegbaren Feind hinzustellen, so wollen Sie dies dem regen Interesse zugute halten, welches ich schon seit Jahren diesem Punkt widme.

Die grofsen Ersparnisse an Brennmaterialien bei hoher Windtemperatur sind ja genügend bekannt, und so steuere ich denn direct auf mein Ziel los. Nach den gesammelten Erfahrungen setzt sich der gröfste Theil Zinkstaub, 40%, bereits in dem, dem Gasfange zunächst liegenden Rohre ab, sofern letzteres mit einigen winkeligen Biegungen und den nöthigen Trockenreinigern versehen. Gehen nun die Gase durch die Waschkästen, so vermindert sich das ursprüngliche Quantum des Zinkstaubes um weitere 35%. Von da bis zu den Einströmungsröhren lagern sich in den Röhren weitere 13% ab, und verbleiben noch für die Röhrenapparate 12%. Hiervon durchstreicht noch circa der vierte Theil, also 3%, die Apparate und sammelt sich in dem zum Kamin führenden Kanal; es verbleiben mithin als Ablagerung im Apparat 9% des mit den Gasen dem Hochofen entflogenen Zinkstaubes, wobei die den Kesseln zugeführten Gase unberücksichtigt geblieben sind.

Auch die westfälischen Hüttenwerke verhütten Eisenstein mit, wenn auch geringem, Zinkgehalte, und dürfte bei dem bei weitem gröfseren Consum an Eisensteinen und den auf kürzestem Wege den Whitwellapparaten zugeführten Gasen eine ansehnliche Menge Zinkstaub in die Apparate gelangen. Hiervon wird bei vorgenommer Reinigung allerdings nur ein Bruchtheil vorgefunden, da der übrige Theil durch den die Apparate durchstreichenden Wind bereits dem Hochofen wieder zugeführt worden ist.

Hieraus geht hervor, dafs der Unterschied zwischen der Ablagerung von Zinkstaub in den Whitwell- und den Röhrenapparaten bei zweckentsprechender Gasleitung kein so erheblicher ist, als angenommen wird.

Ein in dem mit zinkhaltigen Gasen erhitzten Whitwellapparate angebrachter tiefer, offener Kanal würde als Sammelpunkt des Zinkstaubes voraussichtlich gute Dienste leisten.

Ich will nun noch weiter auf die Gründe eingehen, welche die Hochofenbesitzer Oberschlesiens abschrecken, die Röhren gegen die steinernen Apparate zu vertauschen. Zuerst führt Herr Bergrath Jüngst an, dafs bei dem aufserordentlich hohen Zink- und Bleigehalte der Erze sich die Wandungen der Apparate in kurzer Zeit mit Zink- und Bleioxyd überziehen und dadurch die Leistungsfähigkeit beeinträchtigt würde. Es ist dies der Punkt, welchem ich nicht gerade entgegentreten kann, und so begnüge ich mich mit der Andeutung, dafs ich bei Erhitzung der Röhrenapparate an den Wandungen des stets roth glühenden Feuerungsraumes nie derartige Ansätze bemerkt habe, vielmehr bei vorgenommenen Reparaturen stets die alten, im besten Zustande erhaltenen feuerfesten Steine wieder habe verwenden lassen können. Dasselbe gilt von der Kesselheizung.

Sodann wird die Befürchtung ausgesprochen, dafs der in den Apparaten sich ansammelnde Zinkstaub, im wesentlichen Zink und Blei enthaltend, vom Winde dem Ofen wieder zugeführt würde. Ich glaube, diesen Punkt zu Anfang genügend erörtert zu haben und gehe zu dem dritten Bedenken über, dafs nämlich die Hochofengase nicht mehr, wie bisher, zu dem Heizen der Kessel und Apparate genügen würden. Auf hiesigem Werke, welches in jeder Beziehung, sei es in Gröfse des Ofens oder Beschickung desselben den in Heft 1 Ihrer geschätzten Zeitschrift beschriebenen Werken Oberschlesiens annähernd gleichkommt, habe ich häufig Gelegenheit gehabt, mich zu vergewissern, dafs gerade bei hoher Windtemperatur und starker Pressung ein Ueberflufs an Gasen zu constatiren war, während im andern Falle zur Nachheizung der Kessel und Apparate geschritten werden mufste.

Ich komme nun zum vorletzten Punkte und gebe zu, dafs bei plötzlichem Niedergang von Zinkschwamm die Qualität der Hochofengase beeinträchtigt und die Temperatur des Windes in den Apparaten zurückgehen würde, sowie weitere Nachtheile für den Betrieb entstehen würden, mufs jedoch auch hierzu bemerken, dafs Abhülfe möglich

1. durch frühzeitige Beseitigung des angehäuften Zinkschwammes,

2. durch Gasgeneratoren, und

3. habe ich die Erfahrung gemacht, dafs in einem mit starker Pressung und heifsem Winde betriebenen Ofen, nur unter abnormen Witterungsverhältnissen, wie wir sie im verflossenen Sommer und Herbst, sowie in diesem Winter gehabt, sich bedeutende Ansätze bilden. Während in früheren Jahren jährlich grofse Mengen Zinkschwamm hier gewonnen wurden, hat seit einer Reihe von Jahren sich keine Spur mehr gebildet und nur der Abkühlung der Gicht, infolge der übermäfsig wasserhaltigen Beschickung ist dieser Wechsel zuzuschreiben.

Dem letzten Bedenken, in welchem hervorgehoben wird, dafs die mifslichen Conjuncturen der Eisenindustrie in den letzten Jahren keine aufserordentlichen Ausgaben gestatteten, mufs ich leider beipflichten, da auch dies der Grund ist, weshalb auf hiesigem Werke keine derartigen Versuche angestellt worden sind. Ich mufs hierbei betonen, dafs die örtlichen Verhältnisse auf hiesiger Hütte nur unter grofsen Opfern einen Umbau gestatten, bin jedoch mit Herrn Macco der Ansicht, dafs das königliche Werk Gleiwitz am allerbesten die Probe machen könnte, und würde mich freuen, wenn in einer der nächsten Nummern Fortschritte im angedeuteten Sinne zu verzeichnen wären.

Hochachtungsvoll

N. N.

Winderhitzungs-Apparate der Hochöfen D und E der Edgar Thomson-Werke.

Von **Julian Kennedy** aus Braddock, Nordamerika.

Verlesen vor dem American Institute of Mining Engineers.

(Mit Zeichnungen auf Blatt III.)

Als dort der Bau der neuen Hochöfen beschlossen wurde, entschied sich die Gesellschaft gleichzeitig Cowpers System für die Winderhitzungs-Apparate in Anwendung zu bringen. Es war jedoch wünschenswerth, bei den neu zu erbauenden Apparaten einige Verbesserungen gegenüber den alten in Betrieb befindlichen anzubringen, da sich bei denselben verschiedene Mängel herausgestellt hatten. Die jetzt bei den Oefen A, B und C in Betrieb befindlichen Apparate sind nach dem bekannten Cowperschen System ausgeführt; sie haben einen seitlich gelegenen kreisförmigen Verbrennungsraum und einen Regenerator von halbmondförmigem Querschnitt; letzterer ruht unten auf gufseisernen Roststäben, welche ihrerseits auf gufseisernen Trägern aufliegen; die Verbrennungsproducte gehen durch den Verbrennungsraum hinauf, durch die Kanäle des Regenerators herunter und von da zum Kamin.

Der Vorwurf, den man diesem System gemacht, dafs die Gase nicht die Theile des Regenerators, welche seitlich und hinter dem Verbrennungsraum

in den Hörnern der Sichel liegen, berühren, fällt bei den neueren Apparaten weg, da bei denselben der Verbrennungsraum durch eine gerade Scheidemauer von dem Regenerator getrennt ist; es waren indefs noch andere Mängel vorhanden, namentlich die geringe Gröfse der Oeffnungen zwischen Regenerator und dem zur Tragung desselben verwandten Material. Die kleinen Kanäle (102 × 102 mm) wurden bald verstopft; war dies erst bei einem Theil derselben der Fall, so wurde nicht nur die in Benutzung befindliche Heizfläche wesentlich verkleinert, sondern es erreichten, da die übrigen Kanäle nicht hinreichten, um die Wärme schnell genug aufzunehmen, die Verbrennungsproducte den Boden des Regenerators mit zu hoher Temperatur und bewirkten, dafs die gufseisernen Roste zersprangen und sich warfen. Da die Oeffnungen klein und unregelmäfsig waren, weil sie aus auf die Kante gesetzten Ziegelsteinen gebaut worden waren und die Schichten nicht genau übereinander lagen, so war es sehr schwierig, verstopfte Kanäle zu reinigen; es war oft unmöglich, eine Kette durchzuziehen, ohne dafs man vorher eine Gasröhre durchtrieb.

Nach reiflicher Ueberlegung beschlofs ich, 6 Zoll engl. (152 mm) als das kleinste zulässige Mafs für die Kanalöffnungen zu Grunde zu legen; zweitens gufseiserne Träger für den Regenerator zu vermeiden; drittens einen nur einmaligen Durchgang durch den Regenerator anzuwenden; viertens die Gase der Apparate und Kessel in eine gemeinsame Esse abzuführen und fünftens runde statt viereckiger Kanäle in dem Regenerator einzusetzen.

Es ist natürlich nicht angebracht, die Kanäle gröfser zu machen, als eben nothwendig ist, da dadurch die Heizfläche verringert wird. In der That haben denn auch unsere neuen Apparate 6.705 × 22,100 m mit 152 mm Oeffnungen, eine um ein Geringes kleinere Heizfläche im Regenerator, als die alten Apparate von 6,096 × 16,764 m, und 102 mm Oeffnungen. Ich hege indefs keinen Zweifel, dafs bei den neuen Apparaten nach mehrwöchentlichem Betrieb die effective Heizfläche viel gröfser sein wird. Ein einmaliger Durchgang durch den Regenerator ist besser, als ein drei- oder mehrfacher, vorausgesetzt dafs die Kanäle rein gehalten und die heifsen Gase gleichmäfsig in denselben vertheilt werden können, weil dadurch der Gesammtquerschnitt der Oeffnungen ein gröfserer, also daher die Reibung vermindert und die Möglichkeit geboten wird, bei einem gleichstarken Kaminzuge mehr Gas zu verbrennen.

Wenn die heifsen Gase durch einen mit vielen Kanälen versehenen Regenerator von oben nach unten gehen, so haben sie das Bestreben, sich gleichmäfsig zu vertheilen, da, wenn einer der Kanäle mehr als den ihm zukommenden Antheil Wärme empfängt, er heifser als die anderen wird und infolgedessen mehr Zug nach oben hat, der die Gase durch die anderen, kälteren Kanäle hinunter zu drängen trachtet. Aus demselben Grunde ist die unten eintretende kalte Luft bestrebt, in den heifsesten Kanälen aufzusteigen, so dafs sowohl bei der Erhitzung wie der Abkühlung die Wirkung sich über den ganzen Regenerator sehr gleichmäfsig vertheilt. Bei hinreichend weiten Oeffnungen wird sogar ein Regenerator von sehr grofsem Durchmesser mit der gröfsten Gleichmäfsigkeit arbeiten, falls nicht die zur Esse führenden Kanäle in schlechten Verhältnissen angelegt sind, so dafs die Gase aus einer Ecke des Regenerators viel leichter als die aus einer andern in die Esse gelangen können.

Da die Gase mit einer Temperatur von 177° C. in die Esse eintreten, so ist der Zug nicht sonderlich stark; dadurch, dafs man aber gleichzeitig die von den Kesseln abziehenden Gase in dieselbe Esse leitet, erhalten wir etwa 40 % mit 177° C. und 60 % mit 371° C., wodurch die Kamintemperatur ca. 271° C. wird und infolgedessen den Zug in den Apparaten erheblich verstärkt. Der Kesselzug wird zwar etwas vermindert, dies schadet jedoch nichts, da ein für die Winderhitzungs-Apparate ausreichender Zug vollkommen für die Kessel genügt.

Wenn jemand einen verstaubten Regenerator mit gewöhnlichen viereckigen Oeffnungen untersucht, so wird er beobachten, dafs der vorwiegende Theil des Staubes sich in den Ecken ansammelt. Dadurch, dafs man die Oeffnungen rund macht, werden wir die Ecken los, und ich glaube bestimmt, dafs sich in den runden Kanälen viel weniger Staub ansammeln wird.

Auf Blatt III sind die für die Hochöfen D und E erbauten Winderhitzungs-Apparate dargestellt. Die Ziegelsteine des Regenerators sind von sechseckigem Querschnitt, 10 engl. Zoll (254 mm) quer, und haben ein rundes Loch von 6 Zoll (152 mm) in der Mitte. Bei dem Bauen legen wir bei der ersten Schicht eine 6 Zoll dicke Reihe, dann eine solche von 3 Zoll u. s. w. Nach derartiger Fertigstellung der ersten Schicht gelangen nur 6 Zoll dicke Steine zur Verwendung bis zur obersten Schicht, welche mit 3 Zoll Ziegeln horizontal ausgeglichen wird. Man erlangt dadurch eine vollkommene Offenheit und genaue Richtung der Züge von oben bis unten. Der Regenerator wird ganz auf feuerfesten Ziegeln ohne Verwendung von Gufseisen erbaut. Der Kamin hat 12,192 m hoch 4,877 m lichte Weite, welche sich von da bis oben auf 4,572 m verengert. Seine Höhe von der Mündung des Kesselkanals bis zur Kappe beträgt 71,6 m.

Von dem Bodenstein des Kamins laufen 9zöllige Scheidewände ungefähr 9 m hoch hinauf, welche fast ein Viertel des Kaminquerschnittes

jeder Batterie von drei Winderhitzungs-Apparaten und etwas über die Hälfte desselben den Kesseln zumessen. Ueber den Scheidewänden haben natürlich die Gase gemeinsamen Zug.

Discussion.

Mr. John M. Hartmann: Als die Edgar Thomson-Stahlwerke uns den Auftrag ertheilten, die Pläne und Kostenanschlag für die zwei 20 Fufs-Hochöfen *B* und *C* anzufertigen, gaben sie uns die Anweisung, uns dabei nach den in Pittsburg befindlichen Lucy-Hochöfen zu richten, gestatteten uns jedoch die Vornahme von Aenderungen, welche eine Vermehrung der Production innerhalb gewisser Grenzen herbeiführen würden. Das gröfste Quantum Wind, das man bis dahin einem Hochofen von 20 Fufs (6,096 m) zugeführt hatte, betrug 15 500 Cubikfufs (439 cbm) pro Minute. Der *B*-Hochofen war für Zuführung von 18 500 Cubikfufs (524 cbm) bei 92 000 Quadratfufs (8547 qm) Heizfläche berechnet. Nachdem der *A*-Hochofen angeblasen war und man gefunden hatte, dafs die Menge des gebrauchten Windes gröfser war, als man angenommen hatte, beschlofs man, die C-Winderhitzungs-Apparate auf 100 000 Quadratfufs (9290 qm) und für 20 000 Cubikfufs (566 cbm) Wind zu vergröfsern, da die B-Winderhitzungs-Apparate mittlerweile vollendet worden waren. Nachdem der B-Hochofen in Betrieb gesetzt worden war, fand M. Kennedy, dafs er mehr blasen konnte, als anfangs beabsichtigt war, und erhöhte die Windmenge auf 28 000 Cubikfufs Maximum (793 cbm), eine Menge, welche sonst 140 000 Quadratfufs (13006 qm) Heizfläche erfordern würde. Trotz dieses Windüberschusses hielten die 92 000 Quadratfufs (8547 qm) die Windtemperatur auf 565 ° C.

Als der C-Hochofen in vollem Betrieb war, führte Mr. Kennedy 30 000 Cubikfufs (849 cbm) Wind zu, und hielt die Temperatur desselben auf 565 ° C. mit einer Temperatur von 177 ° C. der abziehenden Gase.

Um diese ungeheure Menge Wind zu erhitzen, war Mr. Kennedy genöthigt, den Gasbetrieb der Apparate zu forciren. Da die Ventile, Regulatoren und Kamine nur auf 20 000 Cubikfufs (566 cbm) Wind berechnet waren, so war unaufhörliche Sorgfalt erforderlich, um die grofse Gasmenge geeignet zu verwenden. Hierdurch entstanden mancherlei Schwierigkeiten. Die zwei neuen Hochöfen von zwanzig Fufs (6,096 m) D und E, die von Mr. Kennedy gegenwärtig erbaut werden, haben gröfsere, mit besseren Regeneratoren und Kaminen versehene Winderhitzungs-Apparate, und ich denke, dafs jeder der Oefen eine wöchentliche Production von 1500 t erzielen wird.*

* Die Hochöfen hatten bereits im November vor. Js. eine Production von über 1800 t erreicht. Die Red.

Bemerkungen über die Beziehungen des Mangans und Kohlenstoffs in Eisen und Stahl.

Beitrag zu der für das Februar-Meeting des American Inst. of Min. Eng. in Boston angesetzten Discussion über Mr. Pourcels gleichnamige Abhandlung* von **C. P. Sandberg** in London.

Zu der von M. Pourcel eingangs seines Vortrags gemachten Mittheilung über die chemische Zusammensetzung von Silicium-Spiegeleisen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, oder Mangansilicit habe ich nur Weniges zuzufügen. Ich halte eine solche Legirung von grofsem Werth für die Erzeugung eines dichten Blockes oder Gufsstückes, wenn man sie im Verhältnifs von etwa 3 bis 5% dem Bade zusetzt. Ob nun ein solcher Block durch Compression oder Hämmern oder Walzen in die für den Gebrauch erforderliche Form gebracht wird, der Zweck der Herunterarbeitung ist stets der, die vorhandenen Hohlräume zusammenzudrücken und eine dichte Masse zu

* Die fragliche Abhandlung von M. Pourcel ist auf Seite 76 u. ff. voriger Nummer dieser Zeitschrift in extenso abgedruckt. Es hat uns erfreulich überrascht, dafs der darin enthaltene Angriff auf die deutsche Fabrication ohne unser Zuthun eine Erwiderung von einer Seite erhält, deren Unabhängigkeit und umfangreiche Erfahrung auf dem Gebiet der Schienenfabrication und Abnahme allgemein anerkannt ist. Wie der Herr Verfasser in einer Randbemerkung hervorhebt, ist der vorliegende Beitrag von ihm infolge einer an ihn seitens Mr. T. M. Drown, Secretärs des amerikanischen Vereins, gerichteten Aufforderung verfafst worden und war bereits dorthin gesandt, bevor die Ausgabe der erwähnten vorigen Nummer unserer Zeitschrift erfolgt war, so dafs die in letzterer enthaltenen Veröffentlichungen keinen Einflufs auf ihn gehabt haben konnten.

Bei dieser Gelegenheit berichtigen wir einen Druckfehler, der sich in unserer Uebersetzung auf Seite 77, Spalte 2 Zeile 22 von unten, eingeschlichen hat; es soll dort statt »einen schädlichen Einflufs« »*keinen* schädlichen Einflufs« heifsen. Ferner enthält die am Schlufs stehende Tabelle einige Unrichtigkeiten, und bitten wir, dieselbe durch die nachstehende zu ersetzen:

Stempel.	Mn	C	Si	S	P
Phönix . . .	0,373	0,490	0,093	0,034	0,102
Krupp	0,373	0,323	0,139	0,036	0,146
Bochum . . .	0,240	0,200	0,116	0,026	0,067
Union Dortmund	0,240	0,284	0,046	0,039	0,239
G. H. Hütte . .	0,480	0,382	0,139	0,039	0,080
Osnabrück . .	0,586	0,170	0,466	0,045	0,174
Hoesch . . .	0,453	0,330	0,291	0,038	0,119

Die Redaction.

schaffen. Die so erlangte Dichtigkeit ist ein unbedingtes Erfordernifs für alle Gegenstände, welche wie Schienen, Bandagen und Achsen grofsem Verschleifs ausgesetzt sind. Indessen sogar bei der Anwendung von mechanischen Mitteln — wie z. B. Compression der Blöcke durch hydraulische Kraft — wird in dem comprimirten Metall stets eine geringere Gleichmäfsigkeit vorhanden sein, als wenn der Block bereits ursprünglich im Gufs dicht war. Nun ist es bekannt, welch grofser Fortschritt in den letzten 10 Jahren hinsichtlich der Erzeugung gesunder Stahlblöcke gemacht worden ist, und es ist ebenfalls bekannt, durch welche Mittel diese Dichtigkeit derselben erzielt worden ist. Kein Fachmann, der mit dem praktischen Betrieb vertraut ist, wird bestreiten, dafs es mit Hülfe von Silicium in Gemeinschaft mit Kohlenstoff und Mangan erreicht worden ist, dafs vollkommen dichte Blöcke und Gufsstücke erzeugt werden können. Es ist bekannt, dafs Silicium bis zu 0,25 % in solchen Gufsstücken zugelassen wird, welche Festigkeit besitzen müssen, und wo dieselbe nicht durch Compression mit Hammer oder Walze erlangt werden kann. Gleichzeitig ist bekannt, dafs Mangan ein sehr theures Element ist, dafs aber nach vielverbreiteter Ansicht wenigstens ein Gehalt von 0,5 % erforderlich ist, um dichten und leicht walz- und hämmerbaren Stahl zu erzeugen; der Procentsatz von Kohlenstoff mufs in solchem Stahl niedrig — etwa 0,3 % und der von Phosphor nicht höher als 0,1 % sein. So können wir durch eine geeignete chemische Zusammensetzung gerade so gut einen dichten Block oder Gufs erhalten, welcher keine oder nur geringe Compression verlangt, um den an den fertigen Gegenstand gestellten Anforderungen zu genügen, als wenn wir von einem theuren Metall von ungeeigneter chemischer Zusammensetzung ausgingen, die einen blasigen Gufs erzeugt und daher nachherige starke Comprimirung verlangt, um die gewünschte Dichtheit zu erhalten. Man vergleiche z. B. die von dem Verfasser (Pourcel) vorgeschlagene Zusammensetzung für Schienen, d. i. C 0,50 bis 0,45 %, Mn 0,9 bis 1,1 %, P 0,08 bis 0,1 %, S 0,05 % und Si 0,02 % mit folgender Zusammensetzung: C 0,3 %, Si 0,1 bis 0,25 %, P 0,1 %, S 0,05 %, Mn 0,4 bis 0,5 %. Ich will jeden Bessemeringenieur fragen, welche von diesen zwei chemischen Zusammensetzungen den dichtesten Gufs liefere, und ihn als um eine Sache von noch gröfserer Wichtigkeit um weitere Auskunft bitten, welche der beiden Zusammensetzungen die billigere sei: ich glaube, dafs er wenigstens für Schienen ohne Zögern die letztere vorziehen wird; Schienen solcher Zusammensetzung würden sicherlich den Abnehmer hinsichtlich der Festigkeit und genügenden Widerstandes gegen Verschleifs befriedigen. Ich stimme mit M. Pourcel vollständig darin überein, dafs Mangan aufwärts bis 1 % dazu dient, dem Metall Dichtigkeit, Zähigkeit und Festigkeit zu verleihen, und dafs dasselbe von grofsem Werth ist, besonders bei solchem Stahlgufs, dessen Festigkeit man durch nachfolgende Compression nicht zu erhöhen in der Lage ist und welcher hohe Festigkeit mit geringerem Widerstand gegen Verschleifs besitzen mufs. Wenn er aber diese Anschauung auch auf Schienen überträgt, so mufs ich gestehen, dafs ich gänzlich von ihm abweiche. Eine Schiene soll nicht nur eine solche Festigkeit besitzen, dafs sie nicht in dem Geleise bricht, sondern auch Dichtigkeit besitzen, welche sie gegen den Verschleifs schützt, und diese gleichzeitigen Bedingungen können besser und billiger durch die an zweiter Stelle angeführte Zusammensetzung als durch die erstgegebene erfüllt werden. Nach der von Pourcel auf französischen Eisenbahnen gemachten Erfahrung veranlafsten Schienen, welche aus gesunden Blöcken mit 1 % Mangan erzeugt worden waren, im Verlauf von drei Jahren keine Zurückweisung, während andere Schienen mit nur 0,5 % Mangan im Laufe dreier Jahre versagten oder bedeutenden Verschleifs zeigten. Sicherlich ist indefs ein solches Resultat nur aus wenigen Ausnahmefällen gezogen worden! Es kommt sehr häufig vor, dafs ein Beobachter, der seine Schlüsse auf eine zu beschränkte Zahl von Beobachtungen stützt und hierbei nicht die in jedem einzelnen Fall gegebenen Ursachen berücksichtigt, auf einen falschen Weg geführt wird, und auf Grund solch roher und unvollständiger Angaben die Veröffentlichung seiner Resultate wagt. Wenn Pourcel hunderttausende Tonnen in solcher Weise gemacht hätte, um bei einem Verkaufspreise von vielleicht 5 £ pro Tonne noch einen Verdienst zu erzielen, und dabei aufserdem für Festigkeit und Verschleifs-Widerstand zu sorgen gehabt hätte, so würde er schwerlich, nur um mit irgend einer neu aufgetauchten Meinung in Einklang zu bleiben, ½ % Mangan verschwendet haben, wenn er das gleiche Resultat soviel billiger durch den Zusatz von ein wenig mehr Silicium erzielen konnte.

Nun kommt aber die schöne Seite dieser neuen Entdeckung. Der Verfasser konstatirt, dafs zu seiner Verfügung eine Reihe alter, auf deutschen Werken fabricirter Stahlschienen der Elsafs-Lothringer Eisenbahnen gestanden haben, welche sehr schlechte Betriebs-Ergebnisse lieferten, obgleich ihre Zusammensetzung zum gröfsten Theil mit Dr. Dudleys Formel übereinstimmte.

Trotz dieser Uebereinstimmung in der Zusammensetzung bestätigte ihre Widerstandsfähigkeit gegen Verschleifs Dr. Dudleys Ansicht nicht. Dr. Dudleys Formel ist nun: C 0,3 %, Si 0,04 %, P 0,1 %, Mn 0,35 %. Unser Verfasser vermifst jedoch darin 1 % Mangan und mehr Kohlenstoff, verlangt aber noch weniger Silicium, als Dr. Dudleys Musterformel vorschreibt. Und so gehen die Ansichten der Gelehrten über

die Chemie der Schienen auseinander! Ueber die mechanische Probe dieser Schienen werden keine entgültigen Ergebnisse mitgetheilt, ausgenommen das, dafs er in Schienen seiner Zusammensetzung die Maximal-Festigkeit gleichzeitig mit Widerstandsfähigkeit gegen die Biegeprobe, (worunter er nach meiner Meinung hier Elasticitäts-Grenze versteht) und hoher Fähigkeit, Schläge mit dem Fallklotz auszuhalten, fand. Nun ist gerade der Eisenbahn-Director in Elsafs-Lothringen seit einer Reihe von Jahren keine geringere Autorität als Herr *Wöhler,* der die Prüfung aller Art von für die deutschen Staatsbahnen bestimmtem Material durch Bestimmung der absoluten Festigkeit und Querschnitts-Contraction unter Vernachlässigung der chemischen Zusammensetzung zu seinem besonderen Studium erhoben hat. Man kann daher annehmen, dafs diese im Verschleifs schlecht bewährten Schienen die scharfe mechanische Abnahme Wöhlers ausgehalten hatten, wobei jede Charge auf absolute Festigkeit untersucht werden und die Schienen eine solche von 56 kg pro qmm mit 55 % Querschnitts-Contraction und 20 % Dehnung aufweisen müssen. Hier begegnen wir einer andern Autorität, welche durch ihre Entdeckungen sich einen Ruf und den Fabricanten grofse Belästigung und ungeheuren Verlust verschafft hat, und dennoch scheinen die seinen Proben unterworfen gewesenen Schienen nicht zur Zufriedenheit ausgefallen zu sein! Was sollen nun die armen Fabricanten thun?

Wir gelangen nunmehr zu einem Theile von Pourcels Abhandlung, den er nach meiner Meinung sicherlich besser hätte weglassen können — es ist nämlich das Ergebnifs der chemischen und mechanischen Prüfung der alten Schienen deutschen Ursprungs mit dem Namen des betreffenden Werkes angeführt. Bei allem meinem Eifer für den Fortschritt der Wissenschaft auf der weiten Grundlage des Experiments, glaube ich, dafs der Verfasser hier ein wenig zu weit in das Gebiet des Privatinteresses übergetreten ist. Es ist sicherlich ein eigenthümlicher Gedanke, die Namen der Fabricanten in Verbindung mit den bei der Prüfung ihres Fabricates erhaltenen Ergebnissen zu veröffentlichen und ein Verfahren, das meines Wissens nach vorher in keinem anderen Lande, weder durch Private noch durch öffentliche Verwaltungen, eingeschlagen worden ist. Die Wissenschaft wird dadurch nicht befördert, ob man erfährt, dafs A oder B schlechte Schienenfabricanten sind, und ebensowenig ob man weifs, dafs ein Land A oder B unreineren Stahl als C oder D hat. Im Hinblick auf die von dem Verfasser aufgestellten Ergebnisse kann kein Mensch leugnen, dafs die in Frage stehenden Schienen höchst schlecht waren, wie dies sowohl aus der chemischen Zusammensetzung als der Widerstandsfähigkeit gegen die mechanischen Proben hervorgeht; der Verfasser stellt jedoch nicht fest, ob sie gute Vertreter der Gesammtproduction des Landes oder blofs ausnahmsweise Probestücke waren; ähnliche Resultate kann man wohl von sich schlecht bewährt habenden Schienen eines jeden Landes erlangen. Wenn der Verfasser thatsächlich der Belehrung über Schienenfabrication in Deutschland bedürftig war, warum hielt er seinen Vortrag nicht auf dem Meeting des Iron and Steel Institute in Wien im vergangenen Herbst, wo er sich angesichts aller grofsen deutschen Schienenfabricanten, die gegenwärtig waren, befunden hätte? Warum schlug er nicht dieses Verfahren ein, anstatt die Frage über deutsche Schienen vor amerikanischen Schienenfabricanten in Colorado aufzuwerfen, obgleich er ungefähr gleichzeitig einen andern Vortrag in Wien hielt. Wie sorgsam die königlichen Versuchsanstalten in Berlin zu Werke gehen, konnte der Verfasser dort aus einem Vortrag von Professor Dr. *Wedding* lernen, eines andern Gelehrten, der indessen kürzlich thatkräftig die Partei der Fabricanten gegen Wöhler vertrat. So haben wir hier wieder zwei Gelehrte, welche hinsichtlich der mechanischen Prüfung der Stahlschienen voneinander abweichen. Wenn jemand Dr. Weddings Abhandlung liest, so mufs er zu der Annahme geführt werden, dafs nur der allerbeste und chemisch fast reine Stahl, thatsächlich »schwedischer«, einer derartigen Probe erfolgreich unterzogen werden kann; in Hinsicht auf Pourcels Ergebnisse bei Schienen, welche auf den gröfsten deutschen Werken hergestellt worden sind, sind wir überrascht, dafs erst vor so kurzer Zeit wie drei oder vier Jahren ein solches Material abgenommen werden konnte.

Ohne in die Einzelheiten der von dem Verfasser veröffentlichten Tabelle von Analysen deutscher Stahlschienen einzutreten, kann man doch eine Schlufsfolgerung daraus ziehen, nämlich die Unregelmäfsigkeit in der Zusammensetzung des Bessemerstahls. Darin besteht in der That die gröfste zu überwindende Schwierigkeit, welche in allen Ländern mehr oder weniger gefühlt wird. Was nutzt es, über 0,02 % Silicium der Formel des Verfassers zu verhandeln, wenn durch eine abweichende Hitze in einer Charge der Unterschied ein halbes Procent oder mehr werden kann? Wenn irgend jemand ein schnelles und einfaches Verfahren, den Siliciumgehalt des Bessemerstahles zu regeln, in ähnlicher Weise wie der Kohlenstoffgehalt geregelt wird, erfinden würde, so würde er der Industrie einen gröfseren Dienst erweisen, als dies durch die Aufstellung einer phantastischen Theorie über die chemische Zusammensetzung der Stahlschienen geschieht.

Eine Schiene ist immerhin thatsächlich ein roher Gegenstand, und man sollte in deren Zusammensetzung eine weitgehende Veränderlichkeit dulden: wenngleich auch nicht solche Unregel-

mäfsigkeiten wie ½ % Silicium. Für andere Zwecke sollte indefs nach meiner Ansicht eine bestimmte chemische Zusammensetzung eingehalten werden; ich will bezüglich dieses Punktes ein anderes Beispiel der Unbeständigkeit der Eisenbahnautoritäten anführen. In der Londoner Vereinigung der Civilingenieure wird gerade zur Zeit über einen Vortrag von Fernie »Ueber die Verwendung von weichem Stahl für Locomotiv-Feuerbüchsen« * verhandelt. Die englischen Fabricanten und Ingenieure werden aus diesem Vortrag und der Discussion sicherlich grofsen Vortheil schöpfen; nehmen wir jedoch die Pennsylvania-Lieferungsbedingungen als Muster, so sehen wir, dafs darin keine chemische Zusammensetzung vorgeschrieben ist, sondern nur mechanische Proben, während in den Pennsylvanischen Schienen-Lieferungsbedingungen die unnöthig erschwerende Formel Dr. Dudleys die Schienen-Fabricanten und — Abnehmer belästigt, und ist dies um so mehr zu beachten, als verschiedene amerikanische und sogar europäische Eisenbahn-Gesellschaften im Begriff sind, sich die Pennsylvanischen Lieferungsbedingungen zum Muster zu nehmen. Wenn es nun ein Stahlfabricat giebt, für welches eine bestimmte chemische Formel nothwendig ist, so sind dies sicherlich für Feuerbüchsen bestimmte Stahlbleche; und wenn dies irgendwo unnöthiger ist, so ist dies sicherlich bei Schienen der Fall!

Im vergangenen Jahr hatte ich die Ehre, dem American Inst. of Min. Eng. einige Ergebnisse meiner praktischen Erfahrungen als Abnehmer grofser Quantitäten von Schienen und für Schienenfabrication bestimmter Blöcke, welche sowohl in Deutschland wie in England erzeugt worden waren, mitzutheilen; ich zeigte damals die Unregelmäfsigkeiten in der Zusammensetzung an Hunderten von Analysen, die alle aus zuverlässigen Proben, nämlich den Händen meiner eigenen Assistenten entstammten. Es ist hierbei ebenso wichtig, sich richtige Bohrspäne zu verschaffen, als die Analyse selbst zuverlässig zu machen. Seit der Zeit habe ich dasselbe System combinirter mechanischer und chemischer Probe beibehalten und haben meine Kunden bei jeder einzelnen Lieferung die Ergebnisse erhalten. Ich habe in dieser Weise aus Schienen aller Länder einige Tausende Resultate erhalten, und es werfen die daraus abgeleiteten Durchschnittszahlen viel Licht auf den in Frage stehenden Gegenstand. Aber als Consultations- und Abnahme-Ingenieur würde ich meine Pflichten verletzen, wenn ich diese Ergebnisse zur Veröffentlichung mittheilen oder die Namen der Fabricanten nennen wollte, denn man wird doch gern zugeben, dafs die Fabricanten zu einiger Hochachtung berechtigt sind! Ich werde indefs stets gern bereit sein, auf Wunsch des Institutes die allgemeinen Ergebnisse meiner Arbeiten zu veröffentlichen, als ein Zeichen meiner Dankbarkeit dem Lande gegenüber, das mich nächst meinem eigenen Vaterlande Schweden mit dem gröfsten Vertrauen beehrt hat. Ohne irgend ein besonderes Interesse für die Leistung eines einzelnen Fabricanten oder sogar eines Landes zu besitzen, werde ich es als meine Pflicht ansehen, mich nach wie vor in solch allgemein gehaltenen Ausdrücken zu bewegen, dafs sie niemand blofsstellen und dennoch nutzbringenden Einblick in die während meiner langjährigen Praxis gesammelten Erfahrungen gewähren.

Ich kann schliefsich wohl als bekannt voraussetzen, dafs für mich weder die Absicht noch die Nothwendigkeit einer Vertheidigung der deutschen Schienenfabricanten vorliegt, denn dieselben sind vollauf in der Lage, ihre eigenen Erzeugnisse vertheidigen zu können, ich bin jedoch der Aufforderung des Mr. Drown zur Discussion der Pourcelschen Abhandlung beizutragen, nachgekommen, ohne dabei irgend welche persönlichen Gefühle zu hegen und dies um so weniger, als ich nicht die Ehre habe, denselben zu kennen.

* Vergl. diese Nummer Seite 186.

Ueber die chemische Zusammensetzung und die Prüfung der Stahlschienen.

Von **G. J. Snelus**, Workington.

Verlesen auf dem Herbstmeeting des Iron and Steel Institute in Wien.

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Hierzu Blatt IV und V.

Anhang.

Metropolitan Railway; 86 lb. per Yard (42,9 kg per Meter); Fig. 1; mechanische Probe. Die Schiene wird mit der Auflagefläche nach unten auf zwei schneidenförmige, 1,524 m voneinander entfernte Stützen gelegt. In dieser Lage mufs sie in der Mitte einen Druck von nicht unter 18 000 kg aushalten, ohne mehr als 25,4 mm nachzugeben, eine Maximalbelastung von nicht unter 31 800 kg tragen und sich in der Mitte 230 mm durchbiegen lassen, ohne zu brechen.

East Indian Railway; 84 lb. (41,7 kg); Fig. 2; mechanische Probe. Zwei Schienen werden auf 1,067 m voneinander entfernte Stützen gelegt und ein Gewicht von 33 t in der Mitte jeder derselben ange-

bracht, wobei die Durchbiegung je nicht 9,5 mm überschreiten darf. Nach einer halben Stunde darf die Schiene keine bleibende Durchbiegung zeigen. Dieselbe Schiene wird dann auf ebenfalls 1,067 m voneinander entfernte Stützen gelegt und ein Fallklotz im Gewicht von 1 t aus 7,3 m Höhe auf die Mitte fallen gelassen, wobei die Schiene zwei solcher Schläge, ohne zu brechen, aushalten mufs, während die bleibende Durchbiegung nach dem ersten Schlag nicht gröfser als 63,5 mm sein darf.

Belfast and Northern Counties; 79 lb. (39,2 kg); Fig. 3. Eine auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegte Schiene mufs einen Schlag eines Fallklotzes von 1 t Gewicht aus 4,75 m Höhe aushalten, ohne zu zerbrechen, und in gleicher Lage eine todte Belastung von 26 t ertragen, ohne Anzeichen eines Bruches aufzuweisen.

Great Northern Railway Co.; 78 lb. (38,7 kg); Fig. 4; mechanische Probe. Die Schiene mufs eine Zerreifsfestigkeit von nicht unter 30 t pro Quadratzoll (47,2 kg pro qmm) besitzen. Die auf Stützen gelegte Schiene mufs den dreimaligen Schlag eines Fallgewichtes von 914 kg aus 2,74 m Höhe ertragen; dabei darf die Durchbiegung nicht 76 mm überschreiten. Eine Belastung mit 33 t ohne bleibende Durchbiegung und eine solche mit 35 t auf 0,914 mm voneinander entfernten Stützen, ohne zu zerbrechen.

Midland Railway Co.; 79 lb. (39,2 kg); Fig. 5; mechanische Probe. Jede Schiene mufs ein Gewicht von 20 t, das man mehreremal auf die Mitte zwischen den Stützen wirken läfst, tragen, ohne dafs die Elasticität beeinträchtigt oder eine bleibende Durchbiegung hervorgerufen wird; ferner ohne Bruch drei Schläge eines Fallklotzes von 1 t Gewicht aus einer Höhe von 3,65 m aushalten. Die Entfernung der Stützen beträgt bei einem Profil von 85 lb. Gewicht per Yard 1,45 m, bei einem Profil von 70 lb. Gewicht per Yard 1,02 m.

Cleaton & Workington Junction Railway Co.; 75 lb. (37,2 kg); Fig. 6; mechanische Probe. 1. Die Schiene wird auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt und in der Mitte mit 24 t belastet. Hierbei darf keine bleibende Durchbiegung eintreten, nachdem die Belastung eine halbe Stunde gedauert hat. 2. In gleicher Lage mufs die Schiene den Schlag eines Fallklotzes von 914 kg aus 1,83 m Höhe ohne Bruch ertragen.

Great Eastern Railway; 80 lb. (39,6 kg); Fig. 7; mechanische Probe. Von etwa 100 Schienen werden 2 ausgewählt, welche beide mit dem stärkeren Kopf nach oben auf 1,067 m voneinander entfernte Stützen gelegt und in der Mitte mit einem Gewicht von 18 t belastet werden. Nachdem letzteres eine halbe Stunde in Wirkung gewesen, darf die Durchbiegung nicht mehr als 9,5 mm betragen; die bleibende Durchbiegung darf 3 mm nicht überschreiten. Sodann wird auf jede Schiene ein Klotz von 914 kg Gewicht aus 2,44 m Höhe fallen gelassen, dessen Schlag die Schiene zweimal, ohne Bruch und ohne sich mehr als 25,4 mm durchzubiegen, ertragen mufs. Die Auflagestützen der Schienen sollen aus Schmiedeeisen sein, das je in einem Balken von 12 Zoll Quadrat und 6 Fufs Länge eingelassen ist. Letztere sollen auf einer 2 Fufs dicken Bettung auf harter Unterlage aufgelegt werden.

East Indian Railway; 75 lb. (37,2 kg); Fig. 8; mechanische Probe, Belastungs- und Fallprobe. 1. Die Schiene wird mit ihrer Mitte auf 1,067 m voneinander entfernte Stützen gelegt und in der Mitte ein Gewicht von 28 t angebracht. Die Durchbiegung darf 9,5 mm nicht überschreiten, nachdem dasselbe dort eine halbe Stunde lang gewirkt hat. Nach dessen Entfernung darf die Schiene nichts von einer bleibenden Durchbiegung zeigen. 2. Dieselbe wird dann auf 1,067 m voneinander entfernte Stützen gelegt und ein Klotz von 1 t Gewicht aus einer Höhe von 5,5 m darauf fallen gelassen, wobei die Schiene zwei solcher Schläge aushalten mufs und die bleibende Durchbiegung bei dem ersten Schlag 63 mm und bei dem zweiten weitere 63 mm nicht überschreiten darf. Dann wird die Schiene gebrochen und mufs die Bruchstelle ein feinkörniges und gleichmäfsiges Aussehen zeigen. Die Schienen sind von Zeit zu Zeit einer vollständigen chemischen Analysirung zu unterwerfen und haben hierbei nachfolgenden Bedingungen zu genügen: Kohlenstoff nicht unter 0,3 % und nicht über 0,45 %, Silicium, Phosphor und Schwefel je nicht mehr als 0,06 %.

London & North Western Railway; 85 lb. (42,1 kg); Fig. 9; mechanische Probe. Die Schiene mufs eine bleibende Durchbiegung von 76 mm auf einer Länge von 0,914 m ertragen, ohne zu brechen. Die Durchbiegung mufs durch einen Schlag eines Gewichtes, das aus mindestens 6,1 m Höhe auf die Mitte einer 0,914 m freiliegenden Schiene fallen gelassen wird, hervorgerufen werden. Die zu prüfenden Schienenstücke brauchen nicht länger als 1,067 m zu sein.

Great Northern Railway, Ireland; 79 lb. (39,1 kg); Fig. 10; mechanische Probe. Es wird eine Schiene auf schmiedeeiserne, 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt und ein Bär von 914 kg aus einer Höhe von 2,743 m dreimal auf die Mitte der Schiene zwischen den Stützen fallen gelassen, wobei die Durchbiegung nicht gröfser als 76 mm sein darf. Eine Schiene wird der ferneren Probe unterworfen, dafs auf der Mitte derselben eine todte Belastung von 23 t ohne bleibende Durchbiegung erfolgt und die Schiene in der Mitte bei 0,914 m Entfernung der Stützen 35 t, ohne zu brechen, trägt. Auch werden Schienenstücke genommen und entweder auf den vollen Querschnitt geprüft oder auf gewisse verkleinerte Querschnittsformen heruntergearbeitet, um festzustellen, dafs die Zerreifsfestigkeit 47,2 kg pro qmm beträgt. Die Schienen werden verworfen, wenn die aus denselben entnommenen Stücke die oben angeführten Schlag-, Belastungs- und Zerreifsproben nicht aushalten.

London & South Western Railway; 82 lb. (40,7 kg); Fig. 11; mechanische Probe. Zwei Schienenstücke von je 1,22 m Länge werden der täglich fabricirten Menge entnommen und auf 1,067 m voneinander entfernte Stützen gelegt. Ein Gewicht von 20 t und hierauf von 30 t wird auf jedes der Stücke in der Mitte zwischen den Stützen gelegt; ein Schienenstück von 1,22 m Länge wird auf zwei 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt und ein Klotz von 1 t Gewicht aus einer Höhe von 6,096 m darauf fallen gelassen.

Great Southern & Western Railway; 76 lb. 37,7 kg); Fig. 12; mechanische Probe. Die Schienen werden irgend welchen vernünftigen Proben zur Feststellung ihrer Festigkeit und Fehlerlosigkeit unterworfen, welche der Abnahmebeamte oder sein Stellvertreter verlangen mag: eine Schiene kann auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt und ein Klotz von 914 kg aus 2,74 m Höhe dreimal auf die Schiene fallen gelassen werden, wobei die Durchbiegung nicht mehr als 76 mm betragen darf. Die Schienen werden verworfen, wenn die Probestücke eine Belastung von 23 t ohne bleibende Durchbiegung und eine solche von 35 t ohne Bruch bei 0,914 m Stützenentfernung nicht aushalten.

Derry Central Railway; 65 lb. (32,2 kg); Fig. 13; mechanische Probe. Aus einem beliebigen Theil irgend einer Schiene wird nach Angabe des Abnahmebeamten ein Stück herausgeschnitten, welches eine Zerreifsfestigkeit von nicht unter 47,2 kg pro qmm und eine Dehnung von mindestens 10 % besitzen mufs. Irgend ein Schienenstück, das auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt wird, wird durch ein Fallgewicht aus über 3,05 m Höhe geprüft, so dafs es durch einen Schlag um 76 mm verbogen wird. Hierbei darf kein Bruch oder Rifs eintreten.

Great Western of Brazil Railway; 50 lb. (24,8 kg); Fig. 14; mechanische Probe. Die Schiene wird auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt und ein Klotz von 813 kg Gewicht zweimal aus 4,57 m Höhe darauf fallen gelassen, wobei die Schiene kein Anzeichen eines Bruches zeigen darf; dann wird sie zerbrochen, ein Stück von ungefähr 1,52 m Länge auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt und eine Belastung von 12 t angebracht, wobei die Durchbiegung nicht mehr als 6,35 mm betragen und keine bleibende Durchbiegung eintreten darf.

Highland Railway; 77 lb. (38,2 kg); Fig. 15; mechanische Probe. Die Schienen müssen, ohne zu brechen, eine bleibende Durchbiegung von 76 mm auf 0,914 m Länge ertragen. Die Durchbiegung mufs durch einen Schlag eines Fallgewichtes aus 6,1 m Höhe auf die Mitte der mit dem Kopf nach oben gerichteten und auf 0,914 m voneinander getrennten Stützen aufgelegten Schiene hervorgerufen werden. Dieselbe mufs auch einer Hebelprobe von 20 t bei 1,067 m Stützenentfernung ohne bleibende Durchbiegung und von 36 t ohne Bruch widerstehen.

Caledonian Railway; 80 lb. (39,7 kg); Fig 16; mechanische Probe. Jede Schiene mufs in der Mitte zwischen 0,914 m auseinander liegenden Stützen ein Gewicht von 20 t, ohne bleibende Durchbiegung, und von 35 t, ohne zu zerbrechen oder mehr als 38 mm Durchbiegung zu zeigen, tragen; dann zwei Schläge eines Klotzes von 816 kg Gewicht aus 1,524 m Höhe aushalten, ohne zu zerbrechen oder eine gröfsere Durchbiegung als 38 mm zu zeigen.

Ballycastle Railway; 45 lb. (22.2 kg); Fig. 17; mechanische Proben. *1. Probe.* Eine auf festen, 0.914 m im Lichten voneinander entfernten Stützen aufgelegte Schiene mufs einen Schlag eines Eisenklotzes oder -kugel von 544 kg Gewicht aus 3,66 m Höhe, ohne irgend welche Anzeichen eines Bruches, ertragen. *2. Probe.* Eine in gleicher Weise gelagerte Schiene mufs ein in der Mitte aufgelegtes Gewicht von 12 t tragen; nach dessen Entfernung nach einer halben Stunde darf nicht mehr als 1,6 mm bleibende Durchbiegung sich zeigen.

Nr. 14; $57\frac{1}{4}$ lb. (28,4 kg); Fig. 18; mechanische Proben. Eine Schiene aus je 100 t. *a.* Die Schiene wird auf 1,118 m voneinander entfernte Stützen gelegt und in der Mitte mit 15 t belastet; hierbei darf die vorübergehende Durchbiegung nicht mehr als 3,175 mm und die bleibende nicht mehr als 1,06 mm betragen. Die Schiene mufs einer weiteren Belastung von 28 t ohne Bruch widerstehen. *b.* Die Schiene wird durch ein Fallgewicht in zwei Hälften (von je ca. 3,05 m Länge) zerbrochen. Eine derselben mufs auf 1,12 m entfernten Stützen aufgelegt, ohne Bruch einen Schlag eines Fallklotzes von 610 kg Gewicht aus 4,57 m Höhe aushalten. Auch wird die Schiene aufeinanderfolgenden Schlägen eines Klotzes von 152 kg Gewicht aus Fallhöhen von 0,914, 1,372, 1,830 und 2,134 m unterworfen, wobei die bezw. Durchbiegungen nicht mehr als 3,2, 9,5, 17,5 und 25,4 mm betragen dürfen. Der zur Fabrication verwendete Stahl soll ca. $\frac{1}{4}$ % Kohlenstoff, nicht über 0,3 % und nicht unter 0,25 %, enthalten.

Nr. 73; 52 lb. (25,8 kg); Fig. 19; mechanische Proben. *Belastungsprobe.* Die Schiene wird auf zwei 1,04 m voneinander entfernte Stützen gelegt, bleibt 5 Minuten lang unter der Wirkung einer Belastung von 12 t, darf nicht mehr als 4 mm und nach Entfernung der Belastung nicht mehr als 1 mm Durchbiegung zeigen. *Bruchprobe durch Belastung.* Eine Schiene, die der eben angegebenen Probe widerstanden hat, mufs, ohne zu zerbrechen, eine Belastung von 19.812 kg während 5 Minuten aushalten. *Schlagprobe.* Hälften von Schienen, die bei der vorhergehenden Probe gebrochen sind, werden in gleicher Weise gestützt und müssen so zwei Schlägen eines Gewichtes von 1 und $1\frac{1}{2}$ t aus 1,98 m Höhe auf die Mitte der Schiene Widerstand leisten. Die Schienen können sich dabei verbiegen, dürfen aber keine äufserlichen Zeichen von Zertrümmerung tragen. Die Längen der Versuchshälften dürfen nicht unter 3,05 m sein.

Midland & North Eastern Railway; 82 lb. (40,7 kg); Fig. 20; mechanische Probe. Jede Schiene mufs imstande sein, eine mehreremal auf die Mitte wirkende Belastung von 20 t zu ertragen, ohne dafs die Elasticität leidet oder bleibende Durchbiegung hervorgerufen wird; ferner 3 Schläge eines Fallklotzes von 1 t Gewicht aus 3,657 m Höhe ohne Bruch aushalten. Stützenweite 1,22 m.

St. John & Main Railway; $57\frac{1}{4}$ lb. (28,4 kg); Fig. 21; mechanische Proben. 1. Jede herausgenommene Schiene mufs 13 t in der Mitte bei 0,914 m Stützenentfernung während 5 Minuten ohne bleibende Durchbiegung tragen. 2. Die Schienen müssen in gleicher Lage eine Belastung von 26 t, ohne zu zerbrechen, tragen. Dann wird der Fufs durchschnitten und die Schiene zerbrochen; der Bruch mufs vollkommene Schweifsung, namentlich im Kopf, zeigen. 3. Jede Hälfte der zerbrochenen Schiene ist wieder auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen zu legen und mufs dem Schlag einer Kugel von 1 t aus einer Höhe von 4,57 m, ohne irgend welchen Bruch zu zeigen, Widerstand leisten. Die Stützen sollen von Gufseisen sein, das auf eichenen Balken befestigt wird. Letztere auf festem Mauerwerk von 1,2 m Dicke.

London & South Western Railway; 68 lb. 33,7 kg); Fig. 22; mechanische Proben. Zwei Schienenstücke von je 1,22 m Länge sind auf Stützen von 1,067 m Entfernung zu legen. Ein Gewicht von 15 t und dann von 25 t sind an der Schiene in der Mitte zwischen den Stützen anzubringen. Eins der Stücke ist auf Stützen von 0,914 m Entfernung zu legen, und soll ein Eisenklotz von 1 t Gewicht aus 3,05 m Höhe auf die Mitte fallen.

South Australian Government Railways; 61 lb. (30,3 kg); Fig. 23; mechanische Proben. Die Schiene ist auf Stützen in Entfernung von 0,914 m zu legen. Ein Fallklotz von $\frac{1}{2}$ t ist aus 3,05 bis 4,88 m Höhe viermal darauf fallen zu lassen, ohne dafs Bruch eintreten darf. Eine todte Belastung von 15 t in gleicher Lage der Schiene während 10 Minuten darf keine bleibende Durchbiegung zur Folge haben.

South Australian Government Railways; 50 lb. (24,8 kg); Fig. 24; mechanische Proben. Bei einer Stützenweite von 0,914 m mufs die Schiene 4 Schläge eines Fallklotzes von $\frac{1}{2}$ t aus 2,4 bis 3,66 m Höhe, ohne zu brechen, aushalten. Eine in gleicher Lage der Schiene angewendete todte Belastung von 12 t soll nach 10 Minuten keine bleibende Durchbiegung veranlassen.

Indian States Railways; 62 lb. (30,7 kg); Fig. 25; mechanische Proben. 1. Eine 9,1 m lange Schiene wird auf schmiedeeiserne Stützen von 0,914 m Entfernung symmetrisch gelegt. Ein in der Mitte eine halbe Stunde lang wirkendes Gewicht von 15 t darf nicht mehr als 4,76 mm Durchbiegung hervorrufen. 2. Die in gleicher Weise gelagerte Schiene mufs zwei Schläge eines gufseisernen Fallklotzes von 1 t Gewicht aus 4,57 m Höhe, ohne die geringsten Anzeichen eines Bruches, aushalten. 3. Das Bruchaussehen mufs vollkommen fehlerlos und gleichartig sein. Die Analyse mufs nachstehende Bedingungen erfüllen:

> Kohlenstoff nicht unter 0,3 %, nicht über 0,45 %;
> Silicium, Phosphor, Schwefel je nicht über 0,06 %;
> ferner darf der Stahl nur noch Mangan und Eisen enthalten.

Great North of Scotland Railway; 72 lb. (35,7 kg); Fig. 26; mechanische Proben. Jede Schiene soll imstande sein, ein Gewicht von 15 t ohne bleibende Durchbiegung, ein solches von 30 t während 3 Minuten ohne Bruch zu tragen. Keine gröfsere bleibende

Durchbiegung als 31,75 mm; ferner zwei Schläge eines Klotzes 680 kg Gewicht 1,5 m Höhe ohne Bruch oder gröfsere bleibende Durchbiegung als 38 mm.

Nr. 58; 60 lb. (29,8 kg); Fig. 27. Mechanische Proben. Es wird ein Theil Schienen ausgewählt und auf Stützen von 1,22 m Entfernung gelegt. Je ein Schlag eines Fallklotzes von ½ t Gewicht aus 4,57 m Höhe ohne Bruch. Ein anderer Theil wird in gleicher Weise unterstützt und erhält je aufeinanderfolgende Schläge mit einem Klotz von 152 kg aus 0,914, 1,22 und 1,52 m Höhe; die bezw. Durchbiegungen dürfen 3,2, 6,35 und 12,7 mm nicht überschreiten.

West Lancashire Railway; 75 lb. (37,2 kg); Fig. 28; mechanische Proben. 1. Von dem an jedem Tage fabricirten Quantum werden zwei Schienenstücke von je 3,96 m Länge auf festen Stützen von Eisen oder Mauerwerk in 1,067 m Entferung in der Mitte mit 28 t todtem Gewicht belastet. Nach einer halben Stunde darf die Durchbiegung 12,7 mm, die bleibende Einwirkung 6,35 mm nicht überschreiten. 2. Zwei Schienen von jeder Tagesfabrication von je 3,96 m Länge, feste Stützen von 1,067 m Entfernung, Gewicht 816 kg in geeigneten Führungen laufend und auf der Mitte der Schiene aufschlagend aus 6,096 m Höhe. Die Schiene mufs 2 Schläge ohne Bruch oder Rifs ertragen. Durchbiegung beim 1. Schlag nicht über 101,6 mm, beim 2. nicht über 177,8 mm. Der Bruch mufs rein, feinkörnig und gleichartig sein.

Midland Great Western Railway; 79 lb. (39,2 kg); Fig. 29; mechanische Proben. *1. Probe.* Eine Auswahl von zwei Schienen wird aus je ca. 100 Schienen vorgenommen. Jede der ausgewählten Schienen wird in gewöhnlicher Lage auf 1,067 m voneinander entfernte Stützen gelegt und mit 18 t in der Mitte belastet. Die Durchbiegung darf nicht mehr als 9,525 mm nach ein halbstündiger Belastung betragen; die bleibende Einwirkung nicht mehr als 3,175 mm. *2. Probe.* Stützenweite 1,067 m; jede Schiene mufs zwei Schläge eines Klotzes von 914 kg aus 2,44 m Höhe ertragen, ohne dabei zu zerbrechen und sich mehr als 25,4 mm durchzubiegen.

New South Wales Government Railways; 71½ lb. (35,6 kg); Fig. 30; mechanische Proben. Gewisse Schienen werden aus jeder Tagesfabrication herausgesucht, von jeder derselben ein Stück von 1,37 m Länge abgeschnitten und mit dem Kopf nach oben auf eiserne Stützen von 1,067 m lichter Entfernung gelegt. 3 Schläge mit einem Klotz von 1 t Gewicht aus je 1,83 m Höhe, hierbei keine gröfsere Durchbiegung als 76,2 mm und keinerlei Anzeichen eines Bruches. Dann ist die Schiene mit dem Kopf nach oben auf eisernen Stützen unter einen Dampfhammer zu bringen und durch wiederholte Schläge um 203 mm auf 1,067 m Länge durchzubiegen, wobei kein Zeichen eines Bruches sichtbar werden darf. Ebenso müssen die Schienen einer Belastung von 25 t bei 1,067 m Stützenweite, ohne hierbei mehr als 4,8 mm bleibende Durchbiegung zu zeigen widerstehen, sowie jeder andern vernünftigen Probe unterzogen werden, welche der Abnahme-Beamte angeben mag.

Midland Railway of Canada; 56 lb. (27,8 kg); Fig. 31; mechanische Proben. Eine gewisse Zahl Schienen, nicht über 1% des Quantums, werden aus jedem Haufen ausgesucht. Jede der ausgesuchten Schienen mufs in der Mitte 13 t bei 0,914 m Stützenentfernung während 5 Minuten ohne bleibende Durchbiegung tragen. In derselben Lage mufs die Schiene eine Belastung von 26 t aushalten, ohne zu zerbrechen; dann wird der Fufs durchschnitten und die Schiene zerbrochen. Jede Schienenhälfte wird dann wiederum auf Stützen von 0,914 m Entfernung gelegt und darf bei einem Schlage eines Klotzes von 1 t Gewicht aus 4,57 m Höhe keinerlei Anzeichen eines Bruches aufweisen.

Quebec Central Railway; 56 lb. (27,8 kg); Fig. 32; mechanische Proben. *1. Probe.* Zwei je 1,83 m lange Schienenstücke von jeder Tagesfabrication, feste Stützen aus Eisen auf Mauerwerk in 0,914 m Entfernung, todte Belastung in der Mitte von 12 t. Durchbiegung nach 10 Minuten nicht gröfser als 12,7 mm, bleibende Durchbiegung unter 3,175 mm. *2. Probe.* Gleiches Schienenstück auf gleichen Stützen. Gewicht 816 kg in geeigneter Führung laufend und auf der Mitte der Schiene aufschlagend; Fallhöhe 3,048 m. Die Schiene mufs drei Schläge, ohne Bruch oder Risse zu zeigen, in nachstehender Weise aushalten:

1. Schlag, Durchbiegung nicht über 88,9 mm
2. » » » » 152,4 »
3. » Schiene umgedreht, Durchbiegung mufs auf 76,2 mm reducirt werden.

Die chemische Analyse der Blöcke unterliegt den Bedingungen:

Kohlenstoff von 0,28 bis 0,45%, am liebsten 0,35%
Silicium nicht mehr als 0,06%
Phosphor » » » 0,07%
Schwefel » » » . . . . 0,08%.

Sonst darf der Stahl nur Eisen und Mangan enthalten und an Kupfer nicht über 0,03%.

Oude and Rohilkund Railway; 60 lb. (29,8 kg); Fig. 33; mechanische Proben. Jede Schiene mufs ein in der Mitte der Schiene bei 1,067 m Stützenentfernung angebrachtes Gewicht von 12 t ohne bleibende Einwirkung oder mehr als 9,5 mm Durchbiegung und ein solches von 28 t ohne zu brechen oder mehr als 114,3 mm Durchbiegung tragen, einen Schlag eines Klotzes von 816 kg aus 3,66 m Höhe bei gleicher Stützenentfernung ohne gröfsere Durchbiegung als 50,8 mm und einen zweiten Schlag gleicher Stärke ohne zu brechen aushalten.

Bala and Festniog Railway; 76 lb (37,7 kg) Fig. 34; mechanische Proben. Die Schiene mufs ohne zu brechen sich um 76,2 mm auf 0,914 m Länge durchbiegen lassen. Diese Durchbiegung mufs durch einen Schlag eines Klotzes, der aus mindestens 6,1 m Höhe auf die Mitte der auf zwei 0,914 m voneinander entfernten Stützen mit dem Kopf nach oben aufliegenden Schiene fällt, veranlafst werden. Die Probestücke sollen 1,067 m Länge haben.

Caledonian Railway; 80 lb. (37,7 kg); Fig. 35; mechanische Proben. Jede Schiene mufs ein in der Mitte bei 0,914 m Stützenentfernung aufgehängtes Gewicht von 3 t, ohne gröfsere Durchbiegung als 9,5 mm und ohne bleibende Einknickung, sogar wenn das Gewicht eine Stunde lang gewirkt hat, zu zeigen, tragen; ferner zwei Schläge eines Klotzes von 1 t Gewicht aus 3,05 m Höhe, ohne zu zerbrechen oder bei jedem Schlag mehr als 25,4 mm Durchbiegung zu zeigen, aushalten.

New York, Texas and Mexican Railway; 50 lb. (24,8 kg); Fig. 36; mechanische Proben. Die Schienen sollen in Haufen von je 1000 liegen und von jedem derselben eine, ½% nicht überschreitende Zahl den folgenden Proben unterworfen werden: Jede Schiene soll auf 0,914 m voneinander entfernte Stützen gelegt werden und 5 Minuten lang ein Gewicht von 5 t ohne irgend welche bleibende Einknickung und in gleicher Lage 20 t ohne zu brechen tragen; ferner bei gleicher Stützenentfernung einen Schlag eines Klotzes von 1 t Gewicht aus 3,5 m Fallhöhe, ohne irgend welche Anzeichen eines Bruches zu zeigen.

Great Southern and Western Railway Co.; 74 lb. (36,8 kg); Fig. 37; mechanische Proben. Die Schienen sind in 0,914 m Stützenentfernung dreimal dem Schlag eines auf die Schiene zwischen den Stützen fallenden Klotzes von 1 t Gewicht aus 2,74 m Höhe zu unterwerfen; Durchbiegung nicht über 76,2 mm; in gleicher Lage müssen sie 23 t ohne bleibende Durchbiegung und 35 t Belastung ohne zu brechen tragen.

Alabama, Texas and New Orleans Railway; 60 lb.

(29,8 kg); Fig. 38; mechanische Proben. *1.* Eine ganze Schiene wird auf schmiedeeiserne Stützen von 1,067 m lichter Entfernung symmetrisch gelagert und ein Klotz von 1 t Gewicht frei auf die Mitte aus 3,66 m Höhe fallengelassen. Die Schiene mufs 2 solcher Schläge ohne das geringste Anzeichen von Bruch ertragen. Die bleibende Einknickung nach dem ersten Schlag darf nicht gröfser als 50,8 mm sein. *2.* Eine andere gleichgelagerte Schiene mufs ½ Stunde lang 10 t Belastung unterworfen werden, nach deren Entfernung keine bleibende Durchbiegung vorhanden sein darf.

Cockermouth, Keswick and Penrith Railway Co; 76 lb. (22,8 kg); Fig. 39; mechanische Proben. *1.* Die auf 0,914 m entfernte Stützen gelagerte und mit 20 t in der Mitte ½ Stunde lang belasteten Schienen sollen keine bleibende Einknickung zeigen. *2.* Die gleichgelagerten Schienen sollen durch einen Fallklotz von 816 kg Gewicht aus 1,83 m Höhe, der in der Mitte zwischen den Stützen aufschlagen mufs, nicht zerbrochen werden.

Nr. 84; 68 lb. (33,7 kg) Fig. 40; mechanische Proben. Eine auf 0,80 m voneinander entfernte Stützen gelegte Schiene mufs ein in der Mitte wirkendes Gewicht von 17½ t 5 Minuten lang tragen, ohne bleibende Verbiegung zu zeigen. Die gleiche Schiene mufs 5 Minuten lang einem Druck von 36 t Widerstand leisten, ohne dabei einen Bruch oder Rifs zu erhalten, und ferner den Schlag eines auf ihre Mitte fallenden Klotzes von 710 kg Gewicht aus 6,1 m Höhe aushalten.

Nr. 78; 56 lb. (27,8 kg); Fig. 41; mechanische Proben. *1.* Eine auf 0,914 m entfernte Stützen gelagerte Schiene mufs 5 Minuten lang 13 t ohne bleibende Durchbiegung tragen; ebenso 26 t ohne zu brechen. *2.* Auf gleichweit entfernten Stützen dem Schlag eines Klotzes von 1 t Gewicht aus 4,57 m Höhe widerstehen, ohne irgendwelchen Rifs zu erhalten. *3.* Jede Hälfte einer zerbrochenen Schiene wird auf die gleichen Stützen gelegt und mufs je dem Schlag eines Klotzes von 1 t Gewicht aus 0,914 m Höhe ohne Anzeichen irgendwelcher Risse widerstehen.

Great Western Railway; 80 lb. (39,8 kg); Fig. 42; mechanische Proben. Einzelne Schienen sollen geprüft werden und auf feste gufseiserne Stützen von 1,067 m Entfernung gelegt werden; auf ihre Mitte soll ein Gewicht von 816 kg aus 1,83 m Höhe fallen gelassen werden und hierbei bei jedem Schlag die Durchbiegung festgestellt werden.

Glasgow & South Western Railway; 78 lb. (38,7 kg); Fig. 43; mechanische Proben. Jede Schiene mufs imstande sein, eine todte Belastung von 20 t in der Mitte zwischen den 0,914 m entfernten Stützen ohne bleibende Durchbiegung und 35 t mit nicht mehr als 28,6 mm Durchbiegung zu tragen; ferner zwei Schläge eines Klotzes von 816 kg aus 1,52 m Fallhöhe ohne irgend ein Anzeichen eines Risses oder mehr als 31,75 mm Durchbiegung.

North Eastern Railway; 80 lb. (39,8 kg); Fig. 44; mechanische Proben. Die Schienen sind der Probe von zwei Schlägen eines Klotzes von 816 kg aus 1,52 m Fallhöhe zu unterziehen. Stützenentfernung 1,52 m. Die Schienen dürfen nicht weniger als 0,45 bis 0,50 % Kohlenstoff enthalten.

South Australian Governement Railways; 41 lb. (20,3 kg); Fig. 45; mechanische Proben. Eine gewisse Zahl Schienen, jedoch nicht mehr als 2 % des Gesammtquantums, werden ausgewählt und geprüft. Die Schiene wird auf 0,914 m entfernte Stützen gelegt, ein Klotz von 356 kg Gewicht aus 3,05 bis 4,88 m Fallhöhe darauf fallen gelassen und mufs die Schiene vier solcher Schläge aushalten, ohne zu zerbrechen. Eine todte Belastung von 10 t darf bei gleichgelagerter Schiene keine bleibende Biegung hervorrufen.

Nicaragua Railway; 40 lb. (19,8 kg); Fig. 46; mechanische Proben. Vier Schienenstücke von je 1,52 m Länge werden jeder Tagesfabrication entnommen und haben dieselben, auf feste 0,914 m entfernte Stützen gelegt, folgenden Proben zu widerstehen: Zwei davon müssen eine todte, in der Mitte zwischen den Stützen aufgehängte Belastung von 12 t, ohne mehr als 9,5 mm Durchbiegung oder bleibende Einknickung von 1,6 mm zu erleiden tragen. Zwei durch einen Klotz von 816 kg aus 1,83 m Fallhöhe Durchbiegung bei dem ersten Schlag nicht über 69,85 mm, bei dem zweiten nicht über 120,6 mm; vor dem dritten Schlag wird die Schiene umgekehrt und mufs dann die Einknickung auf 76,2 mm reducirt werden. Die Probestücke dürfen weder gebrochen werden noch Risse zeigen.

Indian States Railway; 41¼ lb. (20,7 kg); Fig. 47; mechanische Proben. 1. Eine Schiene von 7,25 m Länge wird auf schmiedeiserne Stützen von 0,914 m lichter Entfernung symmetrisch gelegt und ein Gewicht von 10 t in der Mitte ½ Stunde lang aufgehängt, wobei die Durchbiegung nicht mehr als 4,8 mm und nach der Entfernung keine bleibende Einknickung vorhanden sein darf. 2. Die Schiene wird in gleicher Weise gelagert und ein Klotz von 508 kg Gewicht frei auf die Mitte derselben aus 4,57 m Höhe fallen gelassen. Zwei solcher Schläge dürfen nicht das geringste Anzeichen eines Risses hervorrufen; die bleibende Durchbiegung nach dem ersten Schlag darf nicht 50,8 mm überschreiten. 3. Es sind an ganzen Schienen Versuche mit einem Fallklotz von 508 kg Gewicht zu machen. Die zerbrochenen Schienen müssen einen vollkommen fehlerlosen und gleichartigen Bruch zeigen. Die Analyse mufs nachstehenden Vorschriften genügen: An Kohlenstoff nicht weniger als 0,3 %, nicht mehr als 0,45 %. An Silicium, Phosphor, Schwefel je nicht mehr als 0,06 %. Aufser den genannten Elementen darf nur Mangan und Eisen gegenwärtig sein.

Sandbergs 4¼ C. P. R. Nr. 44; Fig. 48; mechanische Proben. Die Schienen sind nachstehenden Proben zu unterwerfen: Eine Schiene wird von je 100 t (oder eine bezw. mehrere aufs Gerathewohl aus jeder Tagesfabrication) ausgesucht und in folgender Weise geprüft: a) Ein Stück der auf 1,22 m entfernte Stützen gelagerten Schiene mufs ohne Bruch einem Schlage eines Klotzes von 1 t Gewicht aus 5,5 m Fallhöhe widerstehen. b) Ein anderes gleichgelagertes Schienenstück wird aufeinanderfolgenden Schlägen eines Klotzes von 152 kg aus Fallhöhen von 0,914, 1,22 und 1,52 m unterzogen, wobei die bezw. Durchbiegungen nicht gröfser als 3,175, 6,35 und 12,7 mm sein dürfen.

Wenn die erste aus 100 t entnommene Schiene den obigen Proben nicht genügt, so wird das Loos in zwei Hälften getheilt und eine Schiene aus jeder derselben (50 t) geprüft. Wenn diese Proben ungenügend ausfallen, wird das ganze Loos verworfen. Die Fallprobe soll bis zum Bruch fortgesetzt und die dabei erzielten Resultate sorgsam aufgezeichnet und mitgetheilt werden.

Die Discussion des Vortrages wurde in Wien wegen Zeitmangels vertagt; wir werden nicht verfehlen, über den Verlauf derselben seiner Zeit zu berichten.

Ueber Steuer-Vorrichtungen mit cylindrischen Schiebern für Hydraulik.

(Mit Zeichnung auf Blatt VI.)

Angesichts der grofsen Bedeutung, welche die Hydraulik zur Bewegung von mancherlei Apparaten und Vorrichtungen im Eisenhüttenbetriebe erlangt hat, mufste die Einführung einer guten Steuervorrichtung als ein wesentlicher Fortschritt betrachtet werden, und hat Herr K. Luthy in Bolton zuerst in dem »Journal of the Iron and Steel Institute Nr. II. 1874« über die Anwendung des entlasteten, cylinderförmigen Schiebers berichtet.

Fig. 1 und 2 zeigen seine Anordnungen zur Steuerung der Drehvorrichtung einer Bessemer-Birne, also eines in einem Cylinder bewegten Kolbens mit doppelter Wirkung. Analog derselben wird die Steuerung für einfache Wirkung z. B. des Plungers eines Krahns construirt.

Zur Abdichtung der einzelnen Abtheilungen dienen Federstulpen a, welche zwischen den Gehäusen h vermittelst einliegender Ringe festgeklemmt sind.

Bei einem Versuche, den Herr Spannagel im Stahlwerke Phönix bald nach Veröffentlichung dieser Construction vornahm, ergab sich, dafs trotz dieser Befestigung die innere Seite des Stulpes sich niederbog, wenn dieselbe bei der Begegnung mit einer dünnen Stelle des Kolbenschiebers frei wurde und die Strömung des Wassers dagegen wirkte. Infolgedessen gerieth dieser Theil des Stulpes dann beim Verschliefsen zwischen Schieber und Gehäuse und wurde abgeschnitten, so dafs die Abdichtung zerstört war. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, stellte Herr Spannagel nunmehr die Verpackung zwischen den Gehäusen aus Lederscheiben her, wie in Fig. 3 und 4 dargestellt, und erzielte damit einen vollkommenen Erfolg. Dieselben können bei den Bewegungen des Kolbenschiebers keine Veränderung in Form und Lage erleiden, ergeben eine absolut dichte Verpackung, welche durch Niederschrauben der Stopfbüchse gleichmäfsig nachgezogen werden kann, sind einfacher und billiger herzustellen, als Stulpen, und jedenfalls ungleich dauerhafter. Eine solche Garnitur hält bis zu $1^1/_2$ Jahren, bevor eine gänzliche Erneuerung nöthig ist, und erst hierdurch war es möglich, die wesentliche Ersparnifs an Druckwasser gegenüber Flachschieber festzustellen, die ca. 25 % beträgt.

Nach längerem Gebrauche machte sich der Uebelstand bemerkbar, dafs die aus Stahl hergestellten Kolbenschieber an den Uebergängen aus den stärkeren in die schwächeren Theile zahlreiche kleine, nebeneinanderliegende Aushöhlungen zeigten, die wahrscheinlich durch das, bei geringer Oeffnung der Schieber mit grofser Geschwindigkeit durchgeprefste Wasser eingefressen wurden. Durch Anwendung von Phosphorbronce anstatt Stahl zu den Schiebern ist dies vollkommen beseitigt, wie durch einen beinahe einjährigen Betrieb bewiesen worden ist, indem sich noch keine abmefsbare Abnutzung vorhanden zeigt.

Ueber diese Fortschritte in der Construction der Kolbenschieber für Hydraulik hat der Verfasser ds. in Glasers Annalen v. 15. April 1881 berichtet, und sind dieselben seitdem vielfach in die Praxis eingeführt worden. Die Veranlassung zu der vorstehenden Klarstellung des historischen Herganges der Einführung derselben giebt ein vor einiger Zeit erlassenes Circular der Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund, durch welches entlastete Steuerschieber für hydraulische Apparate nach dem »System Weidtmann« empfohlen werden, und die wieder, wie die englischen, mit Stulpendichtung versehen sind. Es ist diesen gegenüber nur die Aenderung angebracht, dafs der Uebergang des Wassers aus einer Abtheilung in die andere nicht durch eine Einschnürung des Kolbens geschieht, sondern derselbe an den die Muschel bildenden Stellen hohl gegossen und mit Schlitzen versehen ist. Ob dies einen Vortheil bietet, mufs dahingestellt bleiben, da jedenfalls der Uebergang aus der Oeffnung in den Verschlufs durch den Conus der Einschnürung nach Belieben gemildert werden kann, was zur Vermeidung von hydraulischen Stöfsen in den Leitungen bekanntlich erforderlich ist.

In jedem Falle bildet die Wiedereinführung der Lederstulpe an Stelle der Scheibe keinen Fortschritt, wie durch die vorstehend beschriebenen Erfahrungen hinreichend bewiesen sein dürfte.

R. M. Daelen.

Schalke, eine industrielle Schöpfung der Neuzeit.

Die Zeitungen berichten häufig über rasche, riesige Fortschritte einzelner Orte und ganzer Gegenden der neuen Welt. Der Leser denkt aber kaum daran, dafs in seinem Vaterlande ähnliche Wunder geschehen. Wer sich 30 bis 35 Jahre zurückversetzen kann, findet die mächtig angewachsenen Centralpunkte des rheinisch-westfälischen Kohlenbezirkes als kleine schmutzige Flecken von entschieden ländlichem Gepräge, in denen nicht selten Düngerhaufen die Gassen zierten und früh morgens der Gemeindehirt die Kühe, Schweine und Ziegen der Einwohner mit unmelodischen Horntönen zusammenrief.

Es wird erzählt, dafs die biederen Väter der Stadt Dortmund sich seiner Zeit mit allen Kräften gegen die unmittelbare Nachbarschaft der Eisenbahn wehrten, weil diese böse Einquartirungslast zur Folge haben könnte; nunmehr kreuzt ein halbes Dutzend wichtiger Linien die 68 000 Einwohner zählende Stadt, deren Reichsbankfiliale zu den bedeutendsten von Deutschland gehört.

Wir wollen keineswegs behaupten, dafs Dortmund, Bochum, Essen, Duisburg u. s. w. mit süd- oder mitteldeutschen Residenzen an Schönheit der Lage, Umgebung und Bauart wetteifern können, grofse Fortschritte sind jedoch nicht zu verkennen. Um die alten krummen, engen Stadttheile haben sich neue, breite, schmucke Strafsen und Plätze gelegt. Gas- und Wasserleitungen, Kirchen, Schulen, Rathhäuser, Gerichts- und sonstige amtliche Gebäude sind wie die Pilze aus der Erde emporgeschossen und verleihen bereits ein gewisses grofsstädtisches Ansehen. Die kleineren Städte und Flecken entwickeln sich in demselben Mafse, wachsen mit den Nachbarorten zu gewaltigen Gemeinden zusammen, die oftmals wieder eine Trennung erfahren müssen, weil die Bevölkerung zu grofs geworden. Thatsächlich bildet sich allmählich ein breiter Streifen zusammenhängender Ortschaften von Duisburg bis Dortmund mit manchen gröfseren Abzweigungen.

Das Wachsthum der einzelnen Stellen beruht meistentheils auf örtlich-günstigen Verhältnissen, ist aber sonst die Folge ungeregelter, mehr oder minder zufälliger Entwicklung. An einem Punkte jedoch tritt uns eine grofsartige, einheitliche, von vornherein ihres Zieles bewufste Schöpfung entgegen. Es ist dies Schalke, unweit Gelsenkirchen im Kreise Bochum, wo der energische Wille des Herrn Friedrich Grillo und die angestrengte Thätigkeit seiner Geschäftsgenossen einen industriellen Mittelpunkt geschaffen haben, der seinesgleichen im In- und Ausland sucht. Eine flüchtige Schilderung sei unsere Aufgabe, der neben eigener Anschauung das bei Gelegenheit der Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1880 herausgegebene Schriftchen: »Schalke und seine hauptsächlichsten Industriezweige« als Quelle diente.

Die Steinkohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund wird in diesem Jahre kaum unter 25 Millionen Tonnen bleiben und erreicht damit annähernd $^1/_{14}$ der gesammten Production der Erde. Hierin liegt der Schwerpunkt für die ganze Gegend, denn die sonst dort blühenden anderen Industriezweige verdanken ihr Gedeihen mit wenigen Ausnahmen nur den Kohlen. So finden wir auch die Anfänge von Schalke in der jüngeren Entwicklung des Kohlenbergbaues. Wenn bereits früher manche Zechen in unmittelbarer Nachbarschaft lagen, so wurden diese doch zu Gelsenkirchen gerechnet, das als Station der Köln-Mindener Eisenbahn aus einem kleinen Dorfe eine Stadt von 14 000 Einwohnern geworden ist. Noch vor 25 Jahren gab es keinen Ort Schalke. Die politische Gemeinde bestand im Jahre 1864 aus nicht mehr als 300 Seelen, welche auf wenigen, in dem Gemeindebezirk zerstreut liegenden Bauernhöfen und in unansehnlichen Kötterhäusern wohnten. Weithin sah man nur Wald und Flur, und die Gegend entbehrte damals jeglicher Verkehrswege.

Mit dem ersten Spatenstich (1863) zu dem Schacht I. der Zeche Consolidation waren gleichsam die Vorbedingungen zur Existenz der gesammten jetzt blühenden Industrie geschaffen, und in weniger als einem Jahrzehnt entstanden die sämmtlichen grofsartigen Anlagen Schalkes. Die Werke sind in nachstehender Zeitfolge ins Leben gerufen worden:

1855 die Steinkohlenzeche Wilhelmine Victoria; 1863 die Steinkohlenzeche Consolidation; 1866 das Eisenwerk von Grillo, Funke & Cie.; 1868 die Steinkohlenzeche Bismarck; 1869 die Draht- und Hanfseilerei von Wilh. Heinr. Grillo; 1870 Drahtwalzwerk, Drahtzieherei und Drahtstiftenfabrik von Boecker & Cie.; 1872 die Schalker Eisenhütte, Giefserei und Maschinenfabrik von Grevel & Cie.; 1872 der Schalker Gruben- und Hüttenverein, Hochofenwerk; 1872 die Actiengesellschaft für chemische Industrie; 1873 der Schalker Verein für Kesselfabrication, jetzt Gewerkschaft Orange; 1873 die Glas- und Spiegelmanufactur; 1873 das Gas- und Wasserwerk;

Im Jahre 1879 beschäftigten diese Werke 4777 Arbeiter, producirten 17 620 672 Centner, deren Werthsumme 14 613 902 ℳ betrug, zahlten

an Löhnen 4 062 767 ℳ und besafsen 1344 eigene Arbeiterwohnungen. Inzwischen sind diese Zahlen bedeutend gestiegen, da nicht nur eine stetige Productionsvermehrung stattgefunden, sondern auch gröfsere Ausdehnungen und Neubauten vorgenommen wurden.

Es ist keineswegs unsere Absicht, die angeführten Werke in ihren Einrichtungen und Betrieben zu schildern, manche derselben erfreuen sich eines Weltrufes. Die Bleche von Grillo, Funke & Cie. sind wegen ihrer hervorragenden Güte im In- und Auslande hochgeschätzt; Draht von Boecker & Cie. wird nach allen Ländern der Erde ausgeführt; die Erzeugnisse der Glas- und Spiegelmanufactur wetteifern erfolgreich mit denen der berühmtesten Fabriken Europas; die Kohlen der Zeche Consolidation dienen zur Erzeugung des Leuchtgases in den Hauptstädten von Frankreich, Belgien und Holland. Die Mehrzahl der Werke erzielt recht befriedigende, einzelne sogar hohe Erträgnisse.

Um die Werke in ihrer Bauthätigkeit zu unterstützen, wurde im Jahre 1873 die Gesellschaft für rheinisch-westfälische Industrie gegründet, welche das Ziel verfolgte, Schalke nach einem einheitlichen Plane auszubauen. Dieselbe legte Strafsen an, baute eine Anzahl stattlicher Häuser, freundliche Arbeiterwohnungen, die Gas- und Wasserwerke. Die Pumpstation des letzteren steht in Steele a. d. Ruhr und erstreckt sich die Wasserversorgung auf die Ortschaften und Städte: Königssteele, Wattenscheid, Ueckendorf, Gelsenkirchen, Schalke etc., auf 13 Zechen mit 18 Schächten, 11 sonstige, gröfsere gewerbliche Anlagen und 9 Eisenbahnhöfe. Die gesammte Wasserlieferung betrug 1881/82 annähernd 2 760 000 cbm, die Gasproduction 1 228 000 cbm, die Arbeitercolonieen sind an die Gas- und Wasserleitungen angeschlossen und wird der Verbrauch von den Werken bezahlt.

Eine nicht minder schwierige Aufgabe war es, in dem so rasch aufblühenden Industrieorte das Kirchen- und Schulwesen dem stetigen Wachsthum der Bevölkerung entsprechend zu entwickeln. Bei einer meist aus Arbeitern bestehenden Einwohnerschaft konnte die Gemeinde nur schwer die Mittel zum Bau von Kirchen und Schulen aufbringen, die Errichtung wurde nur durch die Unterstützung der Werke, sowie begüterter Privatleute möglich.

Die evangelische Kirchengemeinde, welche früher der Pfarrei Gelsenkircken angehörte, hat sich seit 1879 davon getrennt und besitzt in der kürzlich feierlich eingeweihten Kirche eins der schmucksten Gotteshäuser der ganzen Gegend. Sie verdankt Herrn Friedrich Grillo und der Opferwilligkeit anderer Privatpersonen das grofsartige Geschenk. In rein gothischem Style, dreischiffig mit Chorabschlufs und schlankem Glockenthurme, von Herrn Architekten Zindel erbaut, erfreut die Kirche den Beschauer durch die innere und äufsere gleich gediegene, geschmackvolle Behandlung, die bis auf die Einzelheiten sich erstreckt. Die farbenreiche aber durchaus harmonische Bemalung der Wände Pfeiler und Gewölbe, die schönen Glasgemälde, der von einem hervorragenden Künstler hergestellte Altar, die treffliche Orgel, die stylgerechten Bänke u. s. w. verleihen dem Ganzen die echte Weihe der Vollendung und beweisen den feinen Kunstsinn des Baumeisters und Bauherrn.

Die katholische Gemeinde ist im benachbarten Gelsenkirchen eingepfarrt, hat jedoch eine, hauptsächlich aus freiwilligen Beiträgen der Werke bestrittene eigene Nothkirche in Schalke.

Dem Bedürfnifs der schnell zunehmenden Bevölkerung gemäfs wurde eine fast von Jahr zu Jahr sich mehrende Anzahl von Volksschulen errichtet. 1880 waren 12 katholische und 8 evangelische Schulklassen vorhanden, in welchen zusammen 1700 Kinder unentgeltlich von 20 Lehrern unterrichtet wurden, auch diese Zahlen sind gegenwärtig wesentlich höher.

Geleitet von dem anerkennenswerthen Streben, begabteren Knaben einen leicht zugänglichen, höheren Unterricht zu verschaffen, gründete man 1876 aufserdem eine Höhere Bürgerschule, welche kürzlich die Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Militärdienst für ihre Abiturienten erhielt und demnächst zu einer Realschule I. O. erweitert werden soll. Von Herrn Fried. Grillo wurden 21 000 ℳ für die Einrichtung der Bürgerschule zur Verfügung gestellt, und tragen die Werke den vierten Theil der Unterhaltungskosten.

Ein Kindergarten nach Fröbelschem System wurde gleichfalls aus Privatmitteln eingerichtet und erfreut sich einer besonders regen Theilnahme.

Bis in die sechziger Jahre entbehrte die Gegend jedes besseren Verkehrsweges. Seitdem wird aber für die Anlage guter Strafsen viel von der Gemeinde gethan. Chausseen, welche den Ort mit den Städten Gelsenkirchen und Essen, den Flecken Buer und Horst verbinden, sind gebaut und ist das Strafsennetz noch durch zahlreiche Gemeinde- und Grubenwege vervollständigt worden. Die Kosten aller dieser Wegebauten werden zum grofsen Theile von den Gemeinden bestritten, doch haben auch die Werke, sowohl durch unentgeltliches Ueberlassen von Materialien, als durch baare Zuschüsse dazu beigetragen.

Schalke ist mit der Köln-Mindener, Emscherthal, Berg.-Märkischen, Westfälischen, Niederländisch-Westfälischen und Rheinischen Eisenbahn verbunden.

Der Amtsbezirk Schalke — 1877 schied die Stadt Gelsenkirchen aus dem Amtsverbande aus und wurde infolgedessen der Amtssitz von dort nach Schalke verlegt — hatte 1879 annähernd 17 500, der Ort selbst 8900 Einwohner, 2 Kir-

chen, 4 Schulen, 1 Amtshaus und 618 steuerpflichtige Hauptgebäude. Gegenwärtig ist die Einwohnerzahl von Schalke annähernd 10 000.

Die Zechen Consolidation und Wilhelmine Victoria, die Walzwerke von Grillo, Funke & Co. und Boecker & Co., die Eisengiefserei von Grevel & Co., sowie die Gas- und Wasserwerke haben zur Erleichterung ihrer Arbeiter sich verpflichtet, aufser den eigenen sehr beträchtlichen Communalsteuern eine Summe der Gemeindekasse zu zahlen, so dafs die Steuerzahler der I. und II. Stufe der Klassensteuer, fast ausschliefslich Arbeiter, als Communalsteuer nur 150 % der Klassensteuer zu zahlen brauchen, während die höheren Stufen 250 % zahlen müssen. Die Summe beträgt 1882/83 13 425 ℳ und wird von den genannten Werken je nach Kopfzahl ihrer Arbeiter aufgebracht.

Die 1873 errichtete Postexpedition wurde infolge der gewaltigen Geschäftssteigerung in ein Postamt umgewandelt, das mit fast allen Ländern verkehrt.

Für das Gesundheitswesen sorgen 2 Aerzte und 1 Apotheker. Feuerwehr, Polizei und Armenpflege sind zweckmäfsig entwickelt. In der 1876 ins Leben gerufenen Schalker Zeitung besitzt der Ort ein eigenes, 3 mal wöchentlich erscheinendes Prefsorgan. Der Hebel der Geselligkeit ist das Vereinsleben, es haben sich nicht weniger als 10 Vereine gebildet, welche meist den Zweck verfolgen, ihren Mitgliedern Unterhaltung und Erholung zu verschaffen. Besonders hervorzuheben ist das Gesellschaftslocal der Werkleiter, Beamten u. s. w., die »Erholung«, eine in einem schönen Parke gelegene Villa, welche ursprünglich Herr Friedrich Grillo für sich gebaut, später jedoch der Gesellschaft zur unentgeltlichen Benutzung überwies und durch einen Saalbau noch erweiterte. Die Einrichtung ist bequem und comfortabel, der Festsaal mit den von Düsseldorfer Künstlern für den Schalker Ausstellungspavillon auf der Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf angefertigten schönen allegorischen Gemälden geschmückt. Eine gute Restauration sorgt für die leibliche Erquickung der Mitglieder und ist namentlich für die Unverheiratheten von grofsem Werthe.

Der Gesammteindruck, den Schalke auf den Besucher macht, ist ein durchweg günstiger und anmuthiger. Gelangt man von einem der Bahnhöfe in die Stadt Gelsenkirchen, so tritt hier das Unfertige, die noch nicht abgeschlossene etwas planlose Entwicklung, der Gegensatz einzelner neuen hübschen Schöpfungen zu manchen häfslichen schmutzigen Stadttheilen stark hervor. Ganz anders ist dies in Schalke; zunächst tritt der Wanderer in die breite, schöne Kaiserstrafse mit ihren prächtigen Wohnhäusern und Villen, die einer Residenz keine Unehre machen würden; ein grofser Marktplatz öffnet sich, von dem mehrere breite Strafsen ausgehen; in einer rechts abzweigenden Strafse liegt das hübsche neue Amtshaus, gegenüber das Gesellschaftshaus »die Erholung«, in der weiteren Fortsetzung die evangelische Kirche.

In den Strafsen und auf dem mit einer mächtigen Siemens-Generativflamme gezierten grofsen Marktplatze herrscht lebhafter Verkehr; stets erinnern aber die ausgedehnten Werke mit ihren hohen stattlichen Schornsteinen den Besucher, dafs er in einem Industrieorte ist. Wer Zeit hat, mag sich in ein oder das andere Werk einführen lassen, er wird Staunenswerthes genug sehen. So dürfte beispielsweise die Glas- und Spiegelmanufactur Jeden durch die Grofsartigkeit der Anlagen und des Betriebes überraschen.

Klerikale und socialdemokratische Hetzer schreien über unmenschliche Behandlung und Ausbeutung des Arbeiterstandes; schlecht unterrichtete Gegner der neueren Wirthschaftspolitik bekreuzigten sich in pharisäischer Ueberhebung vor »den hochmüthigen und selbstsüchtigen Kohlenjunkern und Eisenbaronen«, wir aber fragen jene Leute: Zeigt uns gleiche Stätten des Gewerbfleifses, wie solche von der rheinisch-westfälischen Industrie geschaffen sind, gleiche opferfreudige Unterstützung des Gemeinwesens und der Arbeiterbevölkerung! Geht nach Essen, Schalke, Bochum, Dortmund u. s. w., betrachtet ohne Verbissenheit und Vorurtheil das Geleistete, und ihr werdet im Herzen gestehen müssen, dafs nicht mit hohlem Wortgeklingel geprunkt wird, sondern dafs in der Gründung und gedeihlichen Fortentwicklung von Arbeitsstätten gerade für die Arbeiter grofsartige Thaten vollführt sind. Des menschlichen Elends ist genug in der Welt, aber mit kräftiger Hand haben die Industriellen eingegriffen, um nach Möglichkeit die Schäden zu mildern. Krupps gemeinnützige Einrichtungen schilderten wir unlängst, von Schalke gaben wir oben ein Bild, damit soll unsere Aufgabe keineswegs beendet sein, sondern es sollen demnächst die Leistungen anderer Werke auch gebührend hervorgehoben werden. *S.*

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Patent-Anmeldungen.

C. Stöckmann in Ruhrort.

Darstellung von Flufseisen in der Bessemerbirne oder im Flammofen unter Verwendung von Strontianit oder Strontian zur Ausfütterung und ohne Nachblasen.

Ich verwende westfälischen Strontianit, oder einen von ähnlicher Zusammensetzung entweder roh oder im gebrannten Zustande, auch wohl Strontian, welcher aus Cölestin hergestellt ist, um damit den Convertor bezw. den Flammofenherd auszukleiden oder auszumauern.

Das Verfahren der Darstellung von Stahl oder Flufseisen in einem mit solchen Ziegeln ausgemauerten oder mit deren Masse ausgestampften Convertor ist folgendes:

Das phosphorhaltige Roheisen wird entweder flüssig direct vom Hochofen entnommen oder in den Cupolöfen geschmolzen und in den Convertor gelassen.

Es wird alsdann Wind durchgeblasen, und zwar so lange, bis das für die Entkohlung mafsgebende Verschwinden der charakteristischen Linien des Spectrums eintritt, genau so wie beim sauren Bessemerprocefs.

Zur Schonung des Futters während des Blasens kann man zur Bindung der Phosphor- und der Kieselsäure gebrannten Strontianit in den Convertor bringen.

Das Ende des Processes wird durch Proben festgestellt; ist dies geschehen, so bringt man Spiegeleisen oder Ferromangan in den Convertor.

Patent-Anspruch.

Das Verfahren der Darstellung von Stahl oder Flufseisen in der Bessemerbirne oder in Flammöfen unter Verwendung von Strontianit oder Strontian zur Ausfütterung und ohne Nachblasen.

C. Stöckmann in Ruhrort.

Darstellung von basischen Ziegeln aus Strontianit.

Ich verwende westfälischen Strontianit, oder einen von ähnlicher Zusammensetzung entweder roh oder gebrannt, auch wohl Strontian, welcher aus Cölestin hergestellt ist, um den Convertor bezw. den Flammofenherd auszukleiden oder auszumauern. Diesen Strontianit menge ich mit Thon oder thonhaltigem Eisenstein in solchem Verhältnifs, dafs die fertigen Ziegel bis etwa 10 % Kieselsäure enthalten, und bilde durch Zusetzung von Theer oder schweren Kohlenwasserstoffen daraus eine plastische Masse von solcher Consistenz, um den Convertor bezw. Flammofen damit auskleiden oder Steine daraus formen und pressen zu können. Die geformten Ziegeln werden zweckmäfsig aufsen mit feinem Thon oder Eisenstein bestäubt, getrocknet und unter allmählichem Anwärmen bei hoher Temperatur in einem Ofen gebrannt, so dafs eine Zusammenfrittung der Masse erfolgt. Durch die Bestäubung mit Thon oder Eisenstein bildet sich eine Glasur, welche den Stein beim späteren Aufbewahren vor dem Einflufs der Luftfeuchtigkeit schützt.

Patent-Anspruch.

1. Die Darstellung von basischen Ziegeln zur Ausmauerung von Bessemerbirnen oder Flammöfen aus Strontianit in rohem oder gebranntem Zustand, welcher durch Zusatz von Thon oder thonhaltigem Eisenstein sowie von Theer oder anderen schweren Kohlenwasserstoffen zu einer bindenden Masse umgestaltet, alsdann geformt oder geprefst und schliefslich bei hoher Temperatur gebrannt wird.
2. Bestäuben der aus der Form kommenden feuchten Ziegel mit Thon oder thonhaltigem Eisenstein, so dafs bei dem Brennen eine Glasur entsteht, welche die Ziegel gegen die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit schützen soll.

Patentertheilungen im Deutschen Reich im Jahre 1882.

Hauptübersicht der angemeldeten, ertheilten und aufser Kraft getretenen Patente.

Jahr.	Anmeldungen.	Bekanntgemachte Anmeldungen.	Versagungen nach der Bekanntmachung.	Ertheilte Patente.	Vernichtete und zurückgenommene Patente.	Wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente.	Am Jahresschlufs in Wirkung gebliebene Patente.
1877 II. Sem.	3212	1674	—	190	—	—	190
1878 . . .	5949	4807	187	4200	3	160	4227
1879 . . .	6528	4570	406	4410	17	1813	6807
1880 . . .	7017	4422	300	3966	21	2745	8007
1881 . . .	7174	4751	313	4339	24	3703	8619
1882 . . .	7569	4549	255	4131	25	3273	9452
1877—1882	37449	24773	1461	21236	90	11694	9452

Die Einnahmen des Jahres 1882 beliefen sich auf 961 264 *M*, welchen eine Ausgabe von 647 172 *M* gegenübersteht.

Die ertheilten Patente vertheilten sich auf die verschiedenen Länder wie folgt:

Preufsen	1715
Bayern	185
Uebertrag . .	1900
Sachsen	415
Würtemberg	96
Sonstige Staaten des deutschen Reiches	474
Ausland	1246
Ueberhaupt	4131

Die Zahl der in 1881 ertheilten Patente betrug dagegen 4339. *(Nach dem Patentblatt.)*

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1883. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	37	58 395
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	13	24 470
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 787
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	32 762
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	38 520
	Puddel-Roheisen Summa	74	156 934
	(im December 1882	73	170 286)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	14	9 136
	Mitteldeutsche Gruppe	1	70
	Süddeutsche Gruppe	2	2 890
	Spiegeleisen Summa	17	12 096
	(im December 1882	15	11 381)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	17	40 642
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 682
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 613
	Süddeutsche Gruppe	1	1 400
	Bessemer-Roheisen Summa	20	47 337
	(im December 1882	—	—
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	4	12 098
	Norddeutsche Gruppe	1	4 800
	Süddeutsche Gruppe	2	9 200
	Südwestdeutsche Gruppe	2	4 280
	Thomas-Roheisen Summa	9	30 378
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	77 715
	(im December 1882	24	70 592
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	14 093
	Ostdeutsche Gruppe	9	2 011
	Mitteldeutsche Gruppe	1	926
	Norddeutsche Gruppe	1	1 996
	Süddeutsche Gruppe	9	6 803
	Südwestdeutsche Gruppe	5	2 921
	Giefserei-Roheisen Summa	35	28 750
	(im December 1882	34	29 399)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	156 934
Spiegeleisen	12 096
Bessemer-Roheisen	47 337
Thomas-Roheisen	30 378
Giefserei-Roheisen	28 750
Summa	275 495
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 500
Production im Januar 1883	278 995
Production im Januar 1882	285 217
Production im December 1882	283 758

Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1882.

Tonnen à 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes.)

	Production.	Einfuhr.			Ausfuhr.			Mehr-Einfuhr.	Mehr-Ausfuhr.
		Roheisen.	Bruch-u. Alteisen.	Summe.	Roheisen.	Bruch-u. Alteisen.	Summe.		
Januar	285 217	17 745	919	18 664	17 622	6 431	24 053	—	5 389
Februar	241 600	11 047	546	11 593	14 215	5 074	19 289	—	7 696
März	256 437	16 177	968	17 145	18 154	7 304	25 458	—	8 313
April	241 890	23 850	800	24 650	14 546	6 046	20 592	4 058	—
Mai	243 301	22 005	565	22 570	20 590	6 088	26 678	—	4 108
Juni	246 735	27 009	600	27 609	13 304	2 393	15 697	11 912	—
Juli	267 133	26 778	566	27 344	14 911	3 439	18 350	8 994	—
August	271 446	25 520	654	26 174	14 487	4 070	18 557	7 617	—
September	272 729	27 746	610	28 356	13 062	4 757	17 819	10 537	—
October	283 950	31 196	390	31 586	13 245	4 407	17 652	13 934	—
November	276 761	28 699	925	29 624	16 898	4 965	21 863	7 761	—
December	283 758	25 187	505	25 692	15 904	4 341	20 245	5 447	—
in 1882	3 170 957	282 959	8 048	291 007	186 938	59 315	246 253	70 260	25 506

Mehreinfuhr 44 754

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1882: 115 851, Ende 1881: 51 199 Tonnen) und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und der Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bez. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Production	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr		Verbrauch
in 1882	To. 3 170 957	+ 44 754	— 0	=	**3 215 711**
„ 1881	„ 2 914 009	+ 0	— 62 324	=	**2 851 685**
„ 1880	„ 2 729 038	+ 0	— 49 613	=	**2 679 425**
„ 1879	„ 2 226 587	+ 0	— 44 743	=	**2 181 844**

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht etc., Gufswaaren u. a.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand etc. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1882 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1883) beigebracht werden.

BRITISH IRON TRADE ASSOCIATION.

Statistik der Roheisen-Production Grofsbritanniens im Jahre 1882.*

Dsitrict.	Production von Roheisen. 1. Halbjahr 1882.	2. Halbjahr 1882.	Gesammt-Production in 1882.
	Tonnen**	Tonnen	Tonnen
Cleveland	1 332 543	1 356 107	2 688 650
Scotland	556 600 ***	569 400	1 126 000
West Cumberland	472 038	529 143	1 001 181
South Wales	476 536	406 769	883 305
North Wales	25 672	23 041	48 713
South Staffordshire	190 442	208 001	398 443
North Staffordshire	157 386	159 731	317 117
Lincolnshire	102 861	98 700	201 561
Lancashire	392 668	390 071	782 739
Northamptonshire	90 475	101 640	192 115
West and South Yorkshire	151 096	128,157	279 253
Derbyshire and Notts	228 653	217 082	445 735
Shropshire	39 275	41 200	80 475
Gloucestershire, Wiltshire etc.	25 000	23 000	48 000
Insgesammt	4 241 245	4 252 042	8 493 287

Zuwachs gegen 1881 = 117 922 Tonnen.

Roheisen-Vorräthe bei den Producenten und in den Warrant-Lagern am 31. December 1881 und 1882.

District.	Vorräthe am 31. December 1882.	Vorräthe am 31. December 1881.	Zunahme + Abnahme —
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Cleveland	266 179	378 170	— 111 991
Scotland	836 000	940 000	— 104 000
West Cumberland	101 356	68 051	+ 33 305
South Wales	78 519	53 238	+ 25 281
North Wales	3 740	10 740	— 7 000
South Staffordshire	38 802	46 500	— 7 698
North Staffordshire	47 523	28 707	+ 18 816
Lincolnshire	8 200	23 844	— 15 644
Lancashire	60 218	57 836	+ 2 382
Northamptonshire	18 720	14 915	+ 3 805
West and South Yorkshire	54 180	49 070	+ 5 110
Derbyshire and Notts	37 757	26 686	+ 11 071
Shropshire	21 500	34 005	— 12 505
Gloucestershire and Wiltshire	4 200	4 500	— 300
	1 576 894	1 736 262	

Abnahme 159 368 Tonnen.

	Tonnen
Die Roheisen-Vorräthe am 31. December 1881 betrugen	1 736 262
Die Roheisen-Production in 1882 belief sich auf	8 493 287
Zusammen	10 229 549
Hiervon ab die Vorräthe am 31. December 1882	1 576 894
Gesammt-Roheisenverbrauch in 1882	8 652 655
Gegenüber einem Verbrauch in 1881 von	8 182 513
Also eine Zunahme von	470 142

NB. Die Vorräthe vom 31. December 1882 entsprechen 18,2 % oder 9,4 Verbrauchswochen jenes Jahres, gegenüber 21 % oder 11 Verbrauchswochen von 1881.

* Mitgetheilt von Mr. J. S. Jeans.
** Sämmtliche Gewichte sind in englischen Tonnen angegeben.
*** Nach Schätzung.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Stahlwerk zu Alexandrowsky.

In Nr. 12 dieser Zeitschrift gaben wir nach Jern-Kontorets Annaler eine Beschreibung des in dem Stahlwerk zu Alexandrowsky eingeführten Entphosphorungsverfahrens im Flammofen. Wie Herr M. Pourcel aus Terre-Noire uns mittheilt, rührt die dort getroffene Einrichtung von ihm her; er giebt uns gleichzeitig an, dafs die Tragweite des Verfahrens eine noch gröfsere sei, als der schwedische Bericht angegeben habe, da dasselbe sogar noch die Verwendung von Roheisen mit 1% Schwefel- und 2% Phosphor-Gehalt gestatte, indem das daraus hervorgegangene Endproduct nur ein Minimum von diesen Metalloiden enthalten habe.

Ueber die Fortschritte in den Bessemer-Stahlwerken in Amerika

schreibt Mr. William Kent dem *Bulletin of the American Iron and Steel Association*:

In der Anordnung und dem Betrieb der amerikanischen Bessemer-Stahlwerke sind während der letzten drei Jahre bedeutende Aenderungen vor sich gegangen, die eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Verbilligung an Arbeitslöhnen bezweckten. Vor ungefähr 15 Jahren wurde die sogenannte »amerikanische« Anordnung einer Bessemeranlage, die aus zwei nebeneinanderliegenden Convertoren von je 5 t Fassungsraum und einem davor montirten Giefskrahn zur Bedienung derselben bestand, als die beste betrachtet. Der gesammte Fortschritt in der Stahlindustrie von einer jährlichen Productionsfähigkeit von 10 000 t im Jahre 1868 auf eine gegenwärtige monatliche von über 14 000 t im Jahre 1880 ging vor sich, ohne dafs man von der erwähnten Anordnung abwich. Die einzelne Charge wurde von 5 auf 7½ t Gewicht gebracht, jedoch eine mehr als zehnfache Erhöhung der Productionsfähigkeit wurde namentlich durch die Vermehrung der Zahl der in einem Tage geblasenen Chargen erreicht. Verschiedene Verbesserungen trugen zu diesem Ergebnifs bei, in erster Linie der verbesserte Cupolofenbetrieb, die Einführung auswechselbarer Böden, die Anwendung feuerbeständigeren Futters, die Vervollkommnung des hydraulischen Krahnensystems und vor allem das eine Element, ohne welches, wie W. Hunt sagt, alle Geschicklichkeit und alle maschinellen Erfindungen umsonst gewesen wären — die den Amerikanern eigenthümliche Rührigkeit.

Jahr auf Jahr steigerte sich die Productionsfähigkeit der amerikanischen zwei Convertoren-Anlage, bis nahezu 15 000 t Blöcke in einem Monat gegossen wurden. Eine derartige Steigerung mufste irgendwo eine Grenze finden, und sie zeigte sich schliefslich in der Schwierigkeit, eine so grofse Anzahl von Blöcken aus dem beschränkten Raum einer Giefsgrube mit einem einzigen Giefskrahnen zu entfernen und die Coquillen in geeigneter Weise zur Aufnahme so vieler Chargen in einem Tage aufzustellen. Man sah ein, dafs die Zwei-fünf-Tonnen-Convertoren-Anlage alles das geleistet hatte, was man vernünftigerweise von ihr erwarten konnte, und dafs sie nunmehr Besserem weichen müsse.

Zwei Vervollkommnungen waren möglich: erstens eine Vergröfserung des Fassungsraumes eines jeden Convertors, die die Erblasung des gleichen Gewichts Stahl in weniger Hitzen und mit geringerer Ueberstürzung ermöglichte; und zweitens eine Vermehrung der Zahl der Convertoren mit gleichzeitiger Erweiterung der Giefsgrube und der Anwendung von zwei oder mehr Giefskrahnen. Beides ist bei einigen Werken durchgeführt worden. In der jüngsten Zeit sind die nachstehenden Aenderungen vor sich gegangen:

	Convertoren	
	1. März 1880	25. Juli 1882
Bethlehem Iron Co. . . .	zwei 7 t	vier 7 t
Edgar Thomson Steel Works	» 7 t	drei 10 t
Pennsylvania Steel Co. . .	» 6½ t	zwei 7 t und drei 8 t
Cleveland Rolling Mill Co. .	» 6 t	zwei 10 t
North Chicago Rolling Mill Co.	» 6 t	zwei 6 t und drei 10 t

Die Betlehem Vier-Convertoren-Anlage verdoppelte nur ihre ursprüngliche Zwei-Convertoren-Anlage, während die Aenderungen in den anderen Werken weitgreifender waren.

Es wäre verfrüht, jetzt schon festzustellen, welche der von den genannten Werken getroffenen Anordnungen die gröfsten Vortheile bieten wird, oder welche derselben das Muster der amerikanischen Anlagen der Zukunft bilden wird. Die 5 t Convertoren scheinen in Ungnade gefallen zu sein. Man sagt, dafs von den elf ältesten Werken nur die Lackawanna und die Joliet-Works noch derartige Birnen besitzen. Es wird voraussichtlich ein Kampf um die Ueberlegenheit zwischen den vier 7 t, den drei 8 t, den zwei 10 t und den drei 10 t Convertoren-Anlagen entbrennen, welche von ihnen mit den geringsten Unkosten an Löhnen und Unterhaltung die gröfste Productionsfähigkeit zeigt.

Aufserdem sind noch andere Veränderungen vor sich gegangen, unter denen die Entnahme des flüssigen Roheisens direct vom Hochofen vor allem hervorgehoben werden mufs, ferner die Anwendung der Duo-Reversirwalzen sowohl zum Vor- wie Fertigwalzen und die directe Auswalzung der Schiene direct vom Gufsblock, ohne dafs derselbe zerschnitten oder wiedererhitzt wird. Die Cambria-Werke haben eine Duo-Reversir-Vorwalze, die South Chicago-Werke eine Duo-Reversir-Schienenwalze, dagegen eine Trio-Vorwalzenstrafse gebaut. Bei den Trio-Vorwalzen ist verschiedenerseits eine wesentliche Verbesserung eingeführt worden dadurch, dafs alle drei Walzen festgelegt wurden, anstatt die mittlere Walze, wie früher, auf und ab beweglich zu construiren. Die Querschnittsabnahme der einzelnen Stiche ist infolgedessen stärker genommen und die Zahl derselben beim Vorwalzen gewöhnlich auf 12 verringert worden; die Strafse ist einfacher und leichter in Ordnung zu halten.

Die weitgehendste Abweichung von der alten Methode der Bessemer-Fabrication hat wohl bei der Erbauung der neuen Werke der North Chicago Rolling Mill Co. in South-Chicago* stattgefunden. Dieselben repräsentiren die gröfste Annäherung an den »directen Procefs«, der bisher in der Stahlfabrication erreicht worden ist und den vollkommensten Ersatz der Handarbeit durch maschinelle Vorrichtungen. Die Anlage besitzt vier Hochöfen, drei 10 t Convertoren, vier Siemens-Wärmeöfen, eine Block- und eine Fertigwalze

* Vergleiche »Stahl und Eisen« Nr. 9, 1882, Seite 449 ff. Wie neuerdings aus Amerika gemeldet wird, sind die dortigen Werke wegen des Daniederliegens und der Unsicherheit der Geschäftslage bis auf weiteres stillgesetzt worden.

mit der nöthigen Ausrüstung als Cupolöfen, Krahnen, Pumpen, Sägen u. s. w.

Der mit dem äufseren Ansehen älterer Bessemerwerke vertraute Besucher ist anfangs über den geringen Umfang des Werkes erstaunt — ein Erstaunen, das noch gesteigert wird, wenn er erfährt, dafs die Productionsfähigkeit desselben die irgend einer je gebauten Zwei-Convertoren-Anlage bei weitem übertrifft, obgleich der bebaute Flächenraum um vieles geringer ist, sowie dafs viele bis zur Zeit für nöthig erachtete Maschinerieen weggefallen sind und trotzdem weniger Arbeiter eingestellt sind. In folgenden Punkten unterscheidet sich diese Anlage von allen früher in Amerika gebauten Bessemerwerken: directe Entnahme des geschmolzenen Roheisens vom Hochofen, directes Walzen des Blockes zur Schiene ohne Wiederhitzung und Anwendung einer Duo-Reversir-Walzenstrafse mit mechanischen Zuführungstischen zum Schienenwalzen.

Es ist einigermafsen seltsam, dafs die erstgenannte Verbesserung nicht früher in Amerika Eingang gefunden hat, da sie anderwärts bereits länger mit Erfolg in Anwendung ist. Fast alle im Bessemerbetrieb seit 1865 gemachten Verbesserungen mit Einschlufs der Holleyschen Anordnung und der auswechselbaren Convertorböden u. s. w. sind in Amerika gemacht worden, in europäischen Hüttenwerken haben sich dieselben bis heute nur wenig Eingang verschafft, während die dort gemachten Verbesserungen in Amerika ohne Beachtung geblieben sind. Nunmehr scheint jedes Land bereit zu sein, die guten Ideen des andern zu benutzen, und wir sehen, dafs die neuesten englischen Werke unter Benutzung der amerikanischen Vorbilder gebaut worden sind, während die Amerikaner Verschiedenes aus dem englischen Verfahren aufnahmen. Die Edgar Thomson-Werke sind im Begriff, den South Chicago Co. in der directen Entnahme des flüssigen Roheisens aus dem Hochofen zu folgen.

Die vier Hochöfen der South Chicago-Werke sind 22,6 m hoch bei 6,7 m Kohlensackweite, mit Heizapparaten und allen Anforderungen der Neuzeit gemäfs ausgerüstet. Das geschmolzene Roheisen wird in Pfannen abgestochen, die durch Locomotiven auf schmalspurigen Geleisen nach dem Convertorgebäude gefahren und dort auf die Höhe der Convertoren gehoben werden. Die Giefspfanne, die den Stahl aus dem Convertor aufnimmt, wird von dem ersten Krahnen einem zweiten übergeben, der die Giefsgrube beherrscht. Letzere liegt infolgedessen weiter von den Convertoren als bei der alten Anordnung.

Wenn die Blöcke soweit kalt sind, dafs die Coquillen abgestreift werden können, während die Blöcke im Innern noch flüssig sind, werden sie nach den Siemens-Oefen geschafft, wo nach Verlauf von einer halben Stunde der Kern abgekühlt und die Aufsenseite erhitzt wird, d. h. also gleiche Hitze durch und durch hergestellt wird, so dafs der Block zum Walzen bereit ist. Er wird dann auf einem Wagen nach der Blockwalze geschafft, die nach dem gewöhnlichen Fritzschen Triosystem, indessen in sehr grofsen Dimensionen und sehr stark gebaut ist. Der Walzendurchmesser beträgt 1016 mm und liegt die mittlere Walze fest. Der Block geht nur 11 mal durch die Strafse durch, und da die Umdrehungszahl der Walzen mehr als 50 beträgt, so ist die dort erforderliche Zeit aufsergewöhnlich kurz. Sobald als der Block das letzte Kaliber der Vorwalze verläfst, wird er mit der Geschwindigkeit eines Eisenbahnzuges über eine Reihe von Rollen nach der Schienenwalze befördert, die ca. 60 m entfernt liegt. Dieselbe ist eine Duowalzenstrafse mit Walzen von 660 mm Durchmesser und wird durch Compound-Reversirmaschinen getrieben. Ein siebenmaliger Durchgang durch diese Strafse macht die Schiene fertig, die über 36 m oder vier Schienenlängen lang ist. Eine zweite Reihe von Laufrollen schafft sie nach der Heifssäge, die sie in vier Längen schneidet. Eine besondere Einrichtung sichert, dafs hierbei die richtigen Längen eingehalten werden. Das erste Stück, welches das wärmste ist, wird etwas länger als das zweite, dieses etwas länger als das dritte und so fortgeschnitten, so dafs nach erfolgter Erkaltung die Längen gleich sind.

Die Maschinen beider Strafsen sind Meisterstücke ihrer Art. Die Maschine der Vorwalze hat 1066 mm Dtr. und 1220 mm Hub, das Schwungrad hat 7,62 m Durchmesser und wiegt 55 t. Sie ist eine Hochdruck-Condensirmaschine, der Dampfdruck beträgt 6,3 kg pro qcm und wird der Condensator durch eine besondere Maschine getrieben. Die Schienenwalzenmaschine ist eine zweicylindrige Compoundmaschine mit Umkehrvorrichtung. Die zwei Hochdruckcylinder haben 1066 mm Dtr., die Niederdruckcylinder 1830 mm Dtr., der gemeinsame Hub beträgt 1066 mm. Die Umdrehungszahl kann bis 150 per Minute gebracht werden, wobei 5000 HP entwickelt werden. Eine Beschreibung der Maschine ist im American Engineer vom 18. März 1882 enthalten.

Das directe System der Schienenwalzung wird ohne Zweifel mit Aufmerksamkeit von allen Stahlschienenfabricanten verfolgt werden, denn es verspricht grofse Ersparnifs an Arbeit, an Abfallenden, Brennmaterial und an Zinsen des Anlagekapitals. Ob das Verfahren ein durchschlagender Erfolg ist, ist noch nicht in die Oeffentlichkeit gedrungen. Die Gegner desselben führen an, dafs die zu grofse Abkühlung der Enden vor Fertigwalzung der Schienen dieselbe beeinträchtigen werde und dafs die schlechten Stellen im Block, die durch Abschneiden mit der Heifssäge herausgenommen werden, wenn der Block zerschnitten und wieder erhitzt wird, eingewalzt werden und Anlafs zu einer gröfseren Zahl Schienen II. Qualität im Vergleich mit dem alten Verfahren geben. Aber wenn auch diese Schwierigkeiten in gewissem Grade vorhanden sind, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dafs auch diese von dem den amerikanischen Bessemeringenieuren innewohnenden Erfindungsgeist und Trieb nach vorwärts überwunden werden.

Die Bessemer-Stahlwerke der „Société Cockerill".

Die dortigen Stahlwerke besafsen im Anfang des Jahres 1881 zwei Giefsgruben mit je zwei 6 t Convertoren. Die Leistung einer jeden derselben ging nicht über 180 t pro 24 Stunden hinaus.

Die Nothwendigkeit einer Vergröfserung der Production führte zur Umänderung einer der Giefsgruben in eine solche amerikanischen Musters; die dort beliebte Anordnung geht darauf hinaus, den drei hauptsächlichen Fabrications-Unterabtheilungen, dem Schmelzen, Blasen und Giefsen, vollständige Unabhängigkeit voneinander zu verschaffen.

Das Roheisen wird in geschmolzenem Zustand direct den vier Hochöfen entnommen, deren tägliche Production gegen 260 t beträgt. Man läfst es in Pfannen laufen, in welchen es mittelst hydraulischer Vorrichtungen zum Eingufs in die Convertoren gehoben wird. Aufserdem liefern ein oder zwei Cupolöfen 120 bis 150 t Roheisen, das man in dieselbe Pfanne laufen läfst; letztere wird durch eine Locomotive nach dem erwähnten Aufzug geschafft.

Zum Blasen sind zwei Convertoren vorgesehen; die 12 bis 14 Chargen aushaltenden Böden derselben können in ¾ Stunden ausgewechselt werden, so dafs einer in steter Bereitschaft zur Aufnahme einer frischen Charge ist.

Das Giefsen endlich geschieht in einer Giefsgrube oder vielmehr einem kreisförmigen Graben mittelst eines Central-Krahnens und Pfannen, welche beständig ausgewechselt werden; 12 bis 14 sind für diese Grube vorhanden. Drei Krahnen genügen, um die

Blöcke nach einem Geleise zu schaffen, das direct zum Vorwalzwerk führt.

Häufig ereignet es sich, dafs die Blöcke eines Gusses aus den Coquillen gelöst werden, während der nächste Gufs schon beginnt; gleichzeitig wird eine dritte Charge in dem Convertor gerade fertiggestellt, und eine vierte befindet sich auf dem Wege zum Convertor. Eine derartige ununterbrochene Wiederkehr im Betriebe führt zu einem Wetteifer in den verschiedenen Abtheilungen, der wesentlich dazu beiträgt, die Leistungsfähigkeit zu steigern.

Die Wirkung der Veränderung, die im Juni 1881 vollendet wurde, gab sich bald von selbst bekannt. Die Production dieser, der sogenannten amerikanischen, Grube stieg schnell auf 250 t Blöcke in 24 Stunden, allmählich auf 300 t und beträgt jetzt 340 t. Die höchst erreichte Production belief sich auf 391 t, und man könnte eine solche wohl täglich erreichen, wenn die Vorrichtungen zum Schienenwalzen dies erforderlich machten.

Jeder Gufs liefert 3700 kg Stahl. Die Zahl der Güsse beträgt 60 in 24 Stunden. Das Gewicht eines Blockes beträgt nicht mehr als 825 kg, durchschnittlich 765 kg. Die Kosten zur Umänderung der einen alten Giefsgrube in eine solche amerikanischen Systems betrugen nicht über 72 000 Frcs.

(The Jour. of the Iron and Steel Inst. Vol. II, 1882.)

Ueber die Verwendung von weichem Stahl für die Anfertigung von Locomotiv-Feuerbüchsen in Amerika*

hielt Ende Januar Mr. John Fernie in der Versammlung der Civil-Ingenieure in London einen interessanten Vortrag. Aus demselben ging hervor, dafs weicher Stahl zur Herstellung der Locomotiv-Feuerbüchsen in den Vereinigten Staaten nunmehr allgemein eingeführt ist. Wenn noch manche äufsere Kesseltheile aus Eisenblech hergestellt werden, so liegt dies nur in der dadurch erzielten Ersparnifs, viele Eisenbahn-Gesellschaften haben ganz stählerne Kessel eingeführt. Es wurden zuerst Eisenbleche als Ersatz für die Kupferplatten probirt, da letztere durch die Anthracit-Kohle sehr bald durchfressen waren. Wenn eine schmiedeeiserne Büchse fehlerlos war, so gab sie bessere Resultate als die kupfernen, jedoch waren die Schweifsstellen häufig mangelhaft; es bildeten sich dann Blasen, aufserdem sprangen die Bleche in der Nähe der Feuerung. Seit elf Jahren sind Feuerbüchsen aus Stahl, der aufser Kohlenstoff fast keine Beimengungen enthielt, bei der Pennsylvania-Eisenbahn in Gebrauch. Seit dieser Zeit ist für diesen Zweck vorzüglich geeigneter Stahl im Siemens-Martin offenen Herd-Procefs an verschiedenen Orten der Vereinigten Staaten hergestellt worden; die dabei angewandte Fabrications-Methode weicht von der in England üblichen ab. Nach einer kurzen Angabe der von der Pennsylvania-Eisenbahn vorgeschriebenen Bedingungen für Lieferung von Kessel- und Feuerbüchsen-Stahl ging der Vortragende dazu über, die Abnahme der stationären Kessel in den Vereinigten Staaten zu beschreiben. Dieselbe findet durch städtische Behörden statt, welche die zur Berechnung erforderlichen Formeln aufstellen und die entsprechenden Proben machen. Die schärfste Probe hierunter verlangt, dafs ein in der Walzrichtung aus dem Blech geschnittenes Stück eine Dehnung von 20%, auf einer Länge von 12 Blechdicken gemessen, besitze und dafs es sich in kaltem Zustande um 180° über einen zwei Blechstärken messenden Rundstab, und falls das Stück senkrecht zur Walzrichtung ausgeschnitten war, es sich um 90° über einen fünf Blechstärken messenden Rundstab biegen lasse. Bei jedem Dampfkessel, der auf den Binnenseen und Flüssen der Vereinigten Staaten oder auf offener See unter deren Flagge schwimmt, findet ein vollständiges System der Ueberwachung während der Fabrication, sowie eine Prüfung nach Fertigstellung seitens der Staaten statt. Hierbei sind alle Bleche mit dem Namen des Fabricanten und der betreffenden Festigkeit der Platte zu bezeichnen. Die Fabricanten von Kesselblechen sind mit ihrem Vermögen für jeden Fehler haftbar, der bei einer niedrigeren Beanspruchung eintritt, als die Marke angiebt. Es sind Beamte zur Untersuchung und Prüfung des Materials und der Arbeit angestellt, und wird nach des Vortragenden Ansicht überhaupt die diesbezügliche Einrichtung viel besser und einsichtsvoller als in England gehandhabt. Was nun die Locomotiven betrifft, welche einen Tag in einer und den nächsten in einer andern Stadt sind und die in den Staaten hin und her fahren, so ist für dieselben keine städtische oder staatliche Ueberwachung möglich, jedoch ist die öffentliche Meinung über diese Frage eine sehr vernünftige, und würde eine durch Nachlässigkeit oder schlechtes Material hervorgerufene Kesselexplosion von schwerwiegendem Nachtheil für die betr. Gesellschaft begleitet sein. Die amerikanischen Eisenbahn-Ingenieure stehen nicht unter staatlicher Controle; es ist dort nicht nothwendig, die Eisenbahngesellschaften zur Einführung von Verbesserungen zu zwingen, es werden vielmehr die Erfindungen schnell untersucht, einer Probe unterworfen und entweder angenommen oder verworfen. In diesem Verfahren findet der Umstand, dafs die Vereinigten Staaten in der Einführung von Verbesserungen stets voraus sind, seine Erklärung.

Nunmehr ging der Vortragende dazu über, die englische Normalform der Locomotiv-Feuerbüchsen und dann die verschiedenen neuen Formen der amerikanischen Feuerbüchsen zu beschreiben. Bei der englischen Form werden die Spannungen, welche durch die gröfsere Ausdehnung der inneren Theile gegenüber der der äufseren infolge der höheren Temperatur der ersteren entstehen, durch den Umstand noch verschlimmert, dafs das Material Kupfer ist, welches bei gleicher Temperatur-Erhöhung eine bei weitem gröfsere Ausdehnung als Eisen besitzt. Die Stehbolzen werden stärker beansprucht und durch die Anwendung von Kupfer- und Messingröhren ein galvanischer Strom erzeugt, der schnell die Zerstörung der Eisenbleche herbeiführt. Der amerikanische Typus wurde von dem Vortragenden durch zwei bei der Pennsylvania-Eisenbahn in Anwendung befindliche Systeme von Kesseln und Feuerbüchsen veranschaulicht, wobei er ausführte, inwieweit dieselben die Bedingungen erfüllen, die man an eine Feuerbüchse der alten, wohlbekannten Form stellen kann. Man mufs von denselben verlangen,

dafs die Bleche sowohl der inneren als der äufseren Theile aus dem gleichen Material genommen werden;

dafs, da die eigentliche Feuerbüchse sich stärker als das äufsere Gehäuse ausdehnen mufs, die Wandung der ersteren dünn genug ist, um sich in den zwischen den Stehbolzen befindlichen Zwischenräumen entsprechend biegen zu können;

dafs die schweren an der Decke befindlichen Stehbolzen in Fortfall gelangen sollen, um die Extra-Ausdehnung auszugleichen;

dafs eine Anzahl Wasserröhren durch den Körper der Feuerbüchse gehen soll;

dafs die Roststäbe ebenfalls Wasserröhren sein sollen;

---

* Vergleiche auch »Amerikanische Reiseberichte« diese Zeitschrift Nr. 10, 1882.

dafs die Flächen der Feuerbüchse und des Rostes hinreichend grofs sind und

dafs die zur Verwendung gelangenden Materialien billig und leicht erhältlich sind.

Der Vortragende wies nach, dafs die Amerikaner in dieser Beziehung den Engländern gegenüber in weitem Vorsprung sind. Da die Feuerbüchsen aus Stahl nur das halbe Gewicht solcher aus Kupfer haben und ferner Stahl ungefähr ein Drittel von dem Preise des letzteren kostet, so betragen die wirklichen Kosten von stählernen Feuerbüchsen ein Fünftel bis ein Sechstel der kupfernen, allerdings ist die Herstellung selbst bei Stahl etwas theurer. *(Nach Iron.)*

Roheisenfabrication in Spanien.

Schon seit mehreren Jahren hat die Frage, spanische Eisenerze an Ort und Stelle zu verhütten, Englands Aufmerksamkeit in hohem Grade erregt, was um so erklärlicher ist, als dieses Land im Jahre 1880 72 % von dem von der Nordküste exportirten Erz und in 1881 68,75 % von dem 2 500 532 t betragenden Export entnahm. »The Iron and Coal Trades Review« wirft angesichts dieser Zahlen die Frage auf: Ist es nun vortheilhafter, in Spanien Hochöfen zu bauen, oder schafft man besser das Erz nach England, soll man das Erz zum Brennmaterial oder das Brennmaterial zum Erz schaffen? Spanien selbst besitzt keine Kohlengruben, sonst würde man ohne Zweifel vorziehen, das dortige Eisen in Form von Roheisen statt in der von Erz zu exportiren. Eisenerz ist im Ueberflufs dort vorhanden, ebenso Kalkstein, die Arbeit ist billig, nur das Brennmaterial fehlt. Wie Mr. J. Jenkins in einem in Glasgow gehaltenen Vortrag behauptet, stellen sich bei der Verhüttung einer Tonne Roheisen die Erzkosten in Spanien um 13 sh 4 d niedriger als in Cumberland. Der Koks mufs nach beiden Plätzen von auswärts herbeigeschafft werden, Cumberland bezieht ihn per Eisenbahn von Durham und Spanien per Schiff von Süd-Wales und auch von Durham, wobei die Frachtkosten nach Spanien nur um einen ganz kleinen Bruchtheil geringer als die nach Cumberland sind. So kann man sagen, dafs Spanien hinsichtlich des Bezugs von Brennmaterialien fast gerade so gut daran ist als Cumberland, während der Kalkstein ebenso billig ist und ferner keine Arbeiter-Vereinigungen bestehen, die eine der Hauptschwierigkeiten der Eisenindustrie Englands bilden. Was den Absatz an Roheisen in Spanien betrifft, so ist es zweifellos, dafs das in Spanien erblasene Roheisen billiger ist, da Spanien 20 ℳ Eingangszoll pro Tonne erhebt; auch bei der Verschiffung des Eisens nach dem Continent besteht ein Vortheil, da die Frachten nicht höher als von England sind. Ferner würde die Erbauung von Eisenwerken im Norden Spaniens deshalb von grofsem Vortheil sein, weil bisher nur die besten Erzqualitäten exportirt und ungefähr 40 % ärmerer Erze einfach auf die Schutthalden geworfen wurden. Bei Erbauung von Eisenwerken wird man bald einsehen, dafs man letztere zu so niedrigen Preisen erlangen kann, dafs dadurch der gröfsere Koksverbrauch reichlich aufgewogen wird. Die Roheisenproduction Spaniens ist in der Steigerung begriffen, doch ist dafür vornehmlich englisches Kapital angelegt, und befindet sich die Verwaltung und Betrieb in englischen Händen.

Hochöfenbetrieb in den Vereinigten Staaten.

Zu Anfang der letzten vier Quartale stellte sich die Zahl der in den Vereinigten Staaten in und aufser Betrieb befindlichen Hochöfen wie nachstehend angegeben:

Art des Brennmaterials.	In Betrieb				Aufser Betrieb			
	April	Juli	Oct.	Jan.	April	Juli	Oct.	Jan.
Holzkohle	132	151	158	123	146	126	93	128
Anthracit	175	164	157	169	61	72	72	64
Koks	150	119	128	138	74	109	111	88
Insgesammt . .	457	434	443	430	281	307	276	280

Die grofse Abnahme in der Angabe der kalten Hochöfen per 1. October erklärt sich dadurch, dafs man eine grofse Zahl aufer Betrieb befindlicher Hochöfen als aufgegeben betrachtete.

Nachfolgende Tabelle zeigt die wöchentliche Leistungsfähigkeit der in Betrieb befindlichen Hochöfen bei dem Anfang eines jeden der letzten vier Quartale.

Art des Brennmaterials.	Brutto-Tonnen.			
	1. April	1. Juli	1. Oct.	1. Jan.
Holzkohle	13 596	15 875	16 454	13 700
Anthracit	38 566	36 715	36 878	39 340
Koks	52 027	40 431	43 723	53 144
Insgesammt . .	104 189	93 021	97 055	106 184

(Iron Age.)

Gjers' Durchweichungsgruben.

The American Manufacturer berichtet, dafs der neue Gjerssche Procefs bereits seit Anfang December erfolgreich in den Tredegar-Stahlwerken eingeführt ist. Man hat dort herausgefunden, dafs man den Block, nachdem er aus der Coquille herausgenommen ist, ca. 25 Minuten lang in der Grube lassen mufs. Nach Ablauf dieser kurzen Zeit hat sich die ursprüngliche Hitze aus dem Innern gleichmäfsig durch den ganzen Block vertheilt und sieht der erst kirschrothe Farbe habende Block dann weifsglühend aus. Der Block passirt von da direct die Vor- und Fertigwalze und man erhält eine 90 Fufs lange fertige Schiene aus einem Block, der erst 40 Minuten vorher gegossen wurde. *(The Bulletin.)*

Maschinen zur Bearbeitung von Stahlschienen.

Vor kurzer Zeit hatte einer unserer Mitarbeiter Gelegenheit, eine Anzahl für ein ausländisches Stahlwerk bestimmter Maschinen zur Schienenbearbeitung in der Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik der Herren *L. W. Breuer, Schumacher & Co.* in Kalk bei Köln zu besichtigen, deren fast durchweg neue praktische und kräftige Construction ihn im hohen Mafse interessirte. Er schreibt uns darüber:

Vor allem lenkte eine mächtige Dampf-Circularsäge, welche äufserlich der sogenannten Pendelsäge ähnlich war, die Aufmerksamkeit auf sich. Auf einer ca. 3 m langen und 2½ m breiten, starken Fundamentplatte sind zwei 4 m hohe, sehr kräftige Lagerständer in Rippengufs montirt, welche durch gufseiserne Kreuztraversen und starke Stehbolzen zu einem soliden Ganzen verbunden sind. Dieselben tragen an ihren Aufsenseiten befestigt und symmetrisch angeordnet zwei Dampfmaschinen von 325 mm Cylinder-Durchmesser. Beide Maschinen wirken auf eine, auf den

Ständern gelagerte gemeinschaftliche Welle, deren grofse Riemscheiben die Kraft mittelst breiter Riemen auf die beiden kleinen Riemscheiben der Sägewelle übertragen. Letzere ist auf einem breiten Schlitten, welcher sich auf einer erhöhten Prismaführung der Fundamentplatte bewegt, gelagert und kann das 1,5 m grofse Sägeblatt den localen Verhältnissen entsprechend rechts oder links mittelst grofser Kuppelscheiben aufgesetzt werden. Der horizontale Vorschub des Sägeschlittens geschieht mittelst eines auf der Fundamentplatte zwischen den Ständern liegenden hydraulischen Cylinders mit starker Kolbenstange, welcher mit dem Accumulator in Verbindung steht.

Von aufserordentlicher Leistungsfähigkeit waren die Maschinen zum Abfraisen der Schienenköpfe. Die Einrichtung ist so getroffen, dafs vier Köpfe zu gleicher Zeit, unter Erzielung sehr starker Späne, gefraist werden können. Die Einspannvorrichtung ist sehr einfach und kann leicht abgenommen werden, um einem solchen zum Fraisen von ⊥Eisen Platz zu machen.

Der Betrieb erfolgt mittelst fester und loser Scheibe, Schnecke und Schneckenrad, in einem Oelbassin laufend, auf die Fraisspindel, welche mit dem Messerkopfe aus einem Stücke Stahl geschmiedet ist. Die Befestigung der Messer, welche nach entgegengesetzten Richtungen schräg und radial stehen, ist eine sehr sinnreiche und zweckentsprechende. Der Vorschub der Fraisspindel kann selbstthätig und auch von Hand erfolgen, und ist dabei vorgesehen, dafs der die Maschine bedienende Arbeiter diese sowohl, als die Manipulation des Einspannens der Schienen und des Ein- und Ausrückens der Maschine bequem besorgen kann, ohne seinen Platz zu verlassen.

Einen recht soliden Eindruck machten die horizontalen Doppelbohrmaschinen zum Bohren der runden oder ovalen Laschenlöcher in die vorher gefraisten Schienen. Auch bei diesen Maschinen ist die Einspannvorrichtung einfach, bequem und auswechselbar für andere Profile. Sie zeichnen sich speciell aus durch sehr kräftige, durchbohrte Stahlspindeln mit Klemmfuttern, welche das Bohren mit beliebig langen Bohrern gestatten. Der eine Bohrschlitten ist gegen den andern verstellbar, um die Entfernung der gleichzeitig zu bohrenden Löcher ändern zu können. Der Vorschub beider Bohrer ist selbstthätig und von Hand, und kann auch hier der Arbeiter sämmtliche Manipulationen von seinem Platze aus bequem besorgen.

Aufser diesen zur Bearbeitung der Schienen dienenden Maschinen gehörten zu der Lieferung noch mehrere zweckmäfsige Schleifapparate zum Schleifen der Fraismesser und Bohrer.

Zum ersteren Zweck dienen grofse gufseiserne Schleifsteintröge mit Schleifsteinen von 1800 mm Dtr., welche an einer Seite einen Kreuzsupport mit Vorrichtung, um die Messer unter dem richtigen Schleifwinkel einspannen zu können, an der andern Seite einen Support mit einer Vorrichtung, um die glatten Steine rund zu halten und rauh zu machen, tragen.

Zum Schleifen der Bohrer, welche aus Rundstahl hergestellt werden, dienen zweierlei Schmirgelschleifmaschinen, die eine, um den Rundstahl vorne an beiden Seiten abzuflachen, die andere, um demselben die kunstgerechte Spitze mit den Schneiden zu geben, ebenfalls sinnreiche Apparate, deren eingehende Beschreibung hier zu weit führen würde.

Aufser den vorgenannten Maschinen befanden sich dabei mehrere grofse doppelte Richtpressen für Schienen, mit durch warm aufgezogene Ringe und Bolzen verbundenen Hohlgufs-Doppelständern, schwerem Schwungrad, kräftiger Räderübersetzung, nachstellbaren Stöfsern, und an jeder Seite mit zwei versetzbaren Rollenböcken versehen. Diese Maschinen sind zum Riemenbetrieb eingerichtet.

Endlich sei noch, als zu derselben Einrichtung gehörig, zweier Walzendrehbänke Erwähnung gethan. Dieselben waren schwerster Sorte, für Walzen bis 1100 mm Durchmesser und 2500 mm Länge der Ballen mit Walzenständern und Lagervorrichtungen für Zapfen von 550 und 380 mm Stärke und je zwei kräftigen Supports auf besonderem Supbett selbstthätig und von Hand nachstellbar. Die Betten haben 1650 mm Breite und 6600 mm Länge. Der Antrieb erfolgt durch eine mächtige Stufenscheibe, Räderübersetzung und eine in einem Oelbassin laufende Schnecke auf ein grofses mit der Maschine geformtes Schneckenrad mit Vorrichtung zum Ankuppeln der Walzen.

Die Einrichtung sämmtlicher Maschinen war sehr zweckentsprechend und die Ausführung bis in die geringste Einzelheit sauber und genau.

M.

Winderhitzer von Massicks & Crooke.

Geehrter Herr Redacteur!

Um den Herren *Massicks & Crooke* Gerechtigkeit willfahren zu lassen, halte ich es für meine Pflicht, Mifsverständnissen vorzubeugen, welche etwa aus der in Ihrer Januar-Nummer über meinen Wiener Vortrag, betreffend neue Winderhitzungsapparate, bei der letzten Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute geübten Kritik entstehen könnten.

Ich meine und es theilen darin sehr hervorragende Eisenfabricanten und Hochofen-Ingenieure meine Ansicht, dafs zwischen den Massicks & Crooke- und den Whitwell- wie Cowper-Systemen ein sehr wesentlicher Unterschied besteht. Ich will den Raum in Ihrer geschätzten Zeitschrift nicht mit technischen Auseinandersetzungen in Anspruch nehmen, sondern möchte nur einige praktische Angaben mittheilen, welche für den Fabricanten von grofsem Werthe sind. In meinem speciellen Fall würden die Anlagekosten der Whitwell-Apparate, falls ich mich für dieses System entschlossen hätte, 400 £ pro Hochofen mit einer geringeren Anzahl Winderhitzer mehr betragen haben, als die Massicks & Crookeschen Apparate erforderten; was die Leistungsfähigkeit der letzteren betrifft, so kann diese am besten von denjenigen beurtheilt werden, welche, wie ich, beide Systeme in Betrieb haben. Ich bin in der That von der Ueberlegenheit der Massicks & Crookeschen Apparate so sehr überzeugt, dafs ich auf Grund der zu Askam mit den dort schon lange im Betrieb befindlichen 15 Stück dieser Apparate gemachten Erfahrungen nunmehr damit begonnen habe, fernere 21 Whitwell-Winderhitzer nach dem Massicks & Crookeschen System umzubauen.

Der neue Whitwell-Apparat, welcher jetzt zum erstenmal in Europa aufkommt, scheint mir nicht empfehlenswerth; dieses System kommt zu sehr dem von Cowper gleich und wurde in der That in Amerika von dem dortigen Inhaber der Cowper- und Whitwell-Patente ins Leben gerufen. Neuerdings wird mir auch mitgetheilt, dafs der Apparat in seiner jetzigen Construction nicht zufriedenstellend arbeitet.

Herr Brauns, welcher übrigens, wie es scheint, den »wesentlichen« Unterschied zwischen den Massicks & Crooke und den Whitwell- wie Cowper-Apparaten zugesteht, hegte Bedenken hinsichtlich der zu befürchtenden ungleichmäfsigen Erhitzung. Dem gegenüber möchte ich bemerken, dafs ich in dieser Hinsicht die sorgfältigsten Untersuchungen in jeder einzelnen Abtheilung des Apparates sowohl in dem oberen wie im unteren Theile desselben vorgenommen und gefunden habe, dafs jede einzelne Stelle der Heizfläche die ihr pro Quadratmeter zugewiesene Wärmemenge auch wirklich aufnimmt. Die Temperatur des Apparates ist in der Mitte am höchsten und nimmt in allen Richtungen nach der Peripherie zu gleichmäfsig ab. Die Richtig-

keit des Vorstehenden ist übrigens von allen Eisenhüttenleuten, welche den Betrieb der Massicks & Crookeschen Winderhitzer auf den Askam-Werken gesehen und beobachtet haben, zugestanden worden; von denselben Fachleuten wird übereinstimmend anerkannt, dafs dieses System einen erheblichen Fortschritt auf dem Gebiete der Erzeugung von heifsem Wind für Schmelzzwecke bildet.

Hochachtend!

Thomas Massicks,
Managing Director der Millom Iron Mining and Smelting Co. Lim. und der Askam and Mouzell Iron Co. Lim.

Eisen- und Stahlimport der Vereinigten Staaten.

»The Bulletin of the American Iron and Steel Association« giebt den Eisen- und Stahlimport der Vereinigten Staaten im Jahre 1882 (1. Juli 1881 bis 30. Juni 1882) insgesammt auf 1 486 478 t im Werth 67 976 897 Dollars an. Wenn man auf das Gewicht der Fertigfabricate noch 25% für Abbrand, Abfälle u. dergl. zuschlägt, so entsprechen diesem Import 1 750 000 t Roheisen, d. i. ungefähr zwei Fünftel der Gesammt-Roheisenproduction der Vereinigten Staaten. Zur Erblasung dieser 1 750 000 t Roheisen sind annähernd 3 500 000 t Erz und 3 500 000 t Kohlen erforderlich gewesen, deren Förderung im Verein mit der Fertigstellung der Fabricate nach der Berechnung von Mr. Swank die respectable Summe von 56 000 000 Dollars an Arbeitslöhnen nach amerikanischen Verhältnissen ausgemacht hätte.

Berichtigung.

Infolge eines uns ausgesprochenen Wunsches vervollständigen wir gern unsere, in letzter Ausgabe (auf Seite 126) unter dem Titel »Eine merkwürdige neue Entdeckung« gebrachte Notiz dahin, dafs die Redaction der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure* bei der früher erfolgten Veröffentlichung der betr. Mittheilung den Zusatz „Weiteres bleibt natürlich abzuwarten" zugefügt hat, um dadurch ihrem Zweifel und ihrem Mifstrauen an deren Inhalt deutlichen Ausdruck zu verleihen.

Marktbericht.

Den 27. Februar 1883.

Nachdem wir in dem Bericht vom 28. Januar eine ausführliche Schilderung der Lage des Marktes gegeben haben, können wir heute in der Hauptsache auf denselben verweisen und bemerken, dafs sich im grofsen und ganzen die Verhältnisse nicht wesentlich geändert haben. Wir sagen ausdrücklich „nicht wesentlich", weil wir nicht in den Fehler verfallen wollen, die Anzeichen einer festeren Stimmung sofort in rosenrother Färbung als eine thatsächlich vollzogene Besserung darzustellen. Durch ein solches Verfahren würden wir nur dazu beitragen, unsere Leser, Producenten wie Consumenten, irrezuführen, insofern sie nicht besser informirt sein sollten, als wir uns dann zeigen würden. Aber eine Aenderung zum Besseren beginnt sich zu vollziehen, und wenn wir auch nicht vermögen diese Behauptung durch viele Thatsachen zu belegen, so vertrauen wir bezüglich derselben auf, wir möchten sagen, das Gefühl, die Empfindung der Producenten, die sich in dieser Beziehung selten zu täuschen pflegen. Wir möchten die Gesammtlage in der Hauptsache als unentschieden charakterisiren, jedoch die Thatsache constatiren, dafs die bisherigen Preise, denen gegenüber die Käufer sich sehr resistent verhielten, jetzt williger gegeben werden, dafs die Nachfragen zahlreicher einlaufen und wohl auch leichter, als vor 4 Wochen, zu Abschlüssen führen.

Für Kohlen und Koks hat sich der Markt seit dem letzten Bericht nicht geändert; obgleich die grofsen Abschlüsse erst im April gemacht werden, so ist der Markt, mit Ausnahme für Fettkohlen, fest und die Production geht flott ab. Für Flammkohlen haben sich die Preise nicht geändert; bezüglich der Kokskohlen müssen wir zwischen gewaschenen, welche höher mit 5,80—6,00 ℳ bezahlt werden und fein gesiebten, welche nur 5,00—5,20 ℳ bringen, unterscheiden. Koks sind sehr fest und halten den Preis vollständig; Ia Koks für Bessemerbetrieb brachten 13,00 bis 14,00 ℳ pro Tonne.

Das Eisensteingeschäft war auch im ablaufenden Monat nicht belangreich. Rohspath schwankt zwischen 10,80—11,50 ℳ. In unserm letzten Bericht hatten wir besten gerösteten Spath in maximo mit 15 ℳ angegeben, und eine gleiche Notirung liegt uns auch heute vor; von anderer Seite wird uns jedoch berichtet, dafs prima gerösteter Spath damals mit 16 ℳ bezahlt wurde und auch heute so viel kostet.

Das Roheisengeschäft war im ablaufenden Monat etwas belebter, wozu in erster Reihe die Verständigungen beigetragen haben, welche zwischen den vereinigten Hochofenwerken in Rheinland, Westfalen und im Siegerlande einerseits und den verschiedenen Gruppen der Walzwerke andererseits in bezug auf einen Preisnachlafs für das zu Exportwaaren verarbeitete Quantum Roheisen herbeigeführt worden sind. Infolge dieser Abmachungen haben die Walzwerke ihren Bedarf für das 1. Quartal wohl meistens gedeckt. Wir verweisen hierbei auf den eingangs dieses Heftes abgedruckten Jahresbericht der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und auf die in demselben gegebene specielle Roheisenstatistik für den hiesigen Bezirk. Für deutsches Bessemereisen ist die Stimmung sehr gedrückt und der Absatz wenig rege; die deutschen Werke sind in diese Lage gekommen, weil sie sich nicht entschliefsen konnten, der Baisse in England zu folgen. Deutsches Giefsereieisen hat in den Nummern 1 und 2 den bisherigen Preis gehalten, während Nr. 3 dem Clevelander Markte folgen und daher zu 62 ℳ abgegeben werden mufste. Spiegeleisen ist vernachlässigt. Das Syndicat für Luxemburger Eisen hält für Deutschland den Preis von 57 frcs. fest, giebt dagegen nach Belgien und Frankreich 3—4 frcs. billiger ab. Der Preis ist gegen rheinisch-westfälisches Eisen entschieden zu hoch. Englisches Bessemereisen ist seit unserm letzten Berichte noch weiter im Preise gesunken. Für prompte Lieferung sind Offerten zu 51 bis 56/6 sh. ab Westküste zu erhalten, während spätere Verschiffungen etwas höher im Preise gehalten werden. Die Stimmung auf dem englischen Markte ist gedrückt.

Für Stabeisen trifft wesentlich zu, was wir eingangs unseres Berichtes sagten; man empfindet hier eine merkliche Festigkeit, und wenn Thatsachen für diese Behauptung beigebracht werden müfsten, so wären sie namentlich auf diesem Gebiete zu finden. Einzelne unserer Gewährsmänner berichten, dafs die Aufträge zahlreicher einlaufen und theilweise einen dringlichen Charakter annehmen. Wir haben auch

in dem vorerwähnten Jahresberichte die Ansicht vertreten, dafs das Frühjahr für Stabeisen eine bessere Gestaltung der Marktlage bringen werde und diese Vermuthung u. a. auch auf die Annahme gestützt, dafs die Vorräthe in zweiter Hand nur gering sind.

Für Eisenbahnmaterial haben auf dem inländischen Markte ziemlich belangreiche Submissionen stattgefunden, dabei haben die Preise keine Aenderung erfahren. Auf dem ausländischen Markte war die Nachfrage ebenfalls ziemlich stark, jedoch waren höhere Preise als in den vorhergehenden Monaten nicht zu erzielen, es drückte vielmehr die starke Concurrenz die Preise in mehreren Fällen noch tiefer.

Maschinenfabriken und Giefsereien sind nach wie vor stark beschäftigt; der Umstand, dafs die ersteren vielfach mit den übernommenen Lieferungen im Rückstande bleiben, darf wohl als Beweis dafür angesehen werden, dafs die Aufträge sehr zahlreich eingelaufen sind.

Die Preise gestalteten sich wie folgt:

Kohlen und Koks,	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 5,80— 6,00
» feingesiebte	» 5,00— 5,20
Koks für Hochofenwerke	» 11,00—12,00
Erze,	
Rohspath	» —
Gerösteter Spatheisenstein	» 15,00
Spanische franco Rotterdam	» 17,60
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen	» 11,00—12,00
Roheisen,	
Giefsereieisen Nr. I	» 75,00
» » II	» 71,00
» » III	» 62,00—63,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 62,00
Ordinäres »	» 52,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 62,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1% Phosphor	ℳ 60,00—62,00
Bessemereisen engl. f. o. b. Westküste	sh. 51,00—52,00
Thomas-Eisen, deutsches	ℳ 51,00—52,00
Kleinspiegel	» 62,00—63,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan	» 68,00—70,00
» 12—14 » »	» 72,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 62,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 57,00
Gewalztes Eisen,	
Stabeisen, westfälisches	» 140,00 (Grundpreis)
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	
Bleche, Kessel-	ℳ 200,00—220,00 (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)
» secunda	» 190,00—200,00 (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)
» dünne	» 165,00—180,00 (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)
Draht, Bessemer-	» — — (ab Verschiffungshafen) (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)
» Eisen	ℳ — — (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)

Die Berichte aus England sind, abgesehen von kleinen Variationen, schon seit Monaten ziemlich gleichlautend. Der Umfang des Geschäfts ist gering, die Preise sind gedrückt, die Käufer halten zurück, doch hofft man den niedrigsten Stand erreicht zu haben und einer Besserung des Geschäfts entgegen sehen zu können. So oder in ähnlicher Weise wird aus allen englischen Bezirken berichtet und ebenso haben wir die Nachrichten in unserm vorigen Berichte wiedergegeben; wir glauben daher, dafs unsere Leser gern auf die Wiedergabe derartiger allgemeiner Redensarten verzichten werden.

Wir möchten jedoch nicht unterlassen, die nachstehende Tabelle über die Fluctuationen des Preises im Jahre 1882 auf dem englischen Markte zur Kenntnifs zu bringen.

	1. Januar	Juni	September	31. December
	£ sh. £ sh.	£ sh. £ sh.	£ sh. £ sh.	£ sh. £ sh.
Stahlschienen f. o. b. Wales	6 5 bis 6 10.	5 5 bis 5 10.	5 5 bis 5 10.	5 5 bis 5 10.
Stabeisen von Wales »	6 0 » 6 5.	5 5 » 5 10.	5 17,6 » 6 0.	5 12,6 » 5 15.
Schottisches G. M. B. Roheisen	51 sh. 9 d.	47 sh. 1½ d.	52 sh.	49 sh.
Nr. 3 Middlesbro	43 sh.	43 sh.	44 sh. 6 d.	43 sh.

Aus Amerika lauten die Berichte aus allen Eisenindustrie-Bezirken wenig erfreulich, das Geschäft ist flau und unbefriedigend, die Preise schwach und schwankend. Dieser Zustand wird vorzugsweise der unbestimmten Haltung des Congresses der Tarifreform gegenüber zugeschrieben, und man glaubt, dafs, so lange diese Unsicherheit andauert, auch die gedrückte Lage in der Eisenindustrie bestehen bleiben wird. Stahlschienen werden mit 40 Dollars cash ab Werk notirt, Aufträge für künftige Lieferungen aber können nur zu 39 Dollars placirt werden. Man nimmt an, dafs dieser äufserst gedrückte Preis die Nachfrage steigern und zu grofsen Geschäften führen wird.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Neue Mitglieder:

Dupré, A., Vertreter von Martin & Pagenstecher, Kalk.

Imperatori, Luigi, Ingenieur der Ferrovie Alta Italia, Corso Magenta, Milano, z. Z. in Bochum.

Kieckebusch, G., Ingenieur des Peiner Walzwerks, Peine.

Klatte, O., technischer Director des Band- und Winkeleisen-Walzwerks von Franz Bicheroux & Söhne in Duisburg.

Lehnkering, Carl, in Firma: Lehnkering & Co. Duisburg.

Müller, Carl, Betriebsingenieur des Stahlwerks Neu-Oberhausen bei Oberhausen.

Schütz, von, Theodor, Betriebsingenieur des Walzwerks Neu-Oberhausen bei Oberhausen.

Zetzsche, Paul, Ingenieur des Kulebakischen Eisenhüttenwerks bei Murom, Gouvernement Wladimir in Rufsland.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.

Stahl und Eisen.

Insertionspreis. 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40 % Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. **April 1883.** **3. Jahrgang.**

Weddings Karten über die Production, Consumtion und Circulation des Roheisens und schmiedbaren Eisens in Preufsen.

Zur Veranschaulichung der Wirkung der im Jahre 1879 eingeführten Eisenzölle hat bekanntlich Herr Geh. Bergrath *Dr. Wedding* im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten besondere Karten,* vier an der Zahl, angefertigt. Auf denselben ist je für die Jahre 1878 und 1880, als das letzte Jahr vor und das erste Jahr nach der Einführung der Eisenzölle, die Production, Consumtion und Circulation des Roheisens und des schmiedbaren Eisens (Schweifs- und Flufseisen) in Preufsen getrennt dargestellt. Für die heimische Eisenindustrie sind diese Karten, welche das Ergebnifs einer mühevollen Arbeit bilden, von besonders hohem Werth, da durch sie ein anschauliches Bild der Verschiebungen geboten wird, von welchen die Aenderung der Wirthschaftspolitik im Eisenverkehr unseres engeren Vaterlandes** begleitet war.

* Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat die Güte gehabt, dem Verein deutscher Eisenhüttenleute je ein Exemplar der Karten zum Geschenk zu machen. Dieselben waren gelegentlich der General-Versammlung des genannten Vereins vom 10. December vor. J. ausgestellt und erregten das allgemeine Interesse der Anwesenden. Die Red.

** Die Darstellung umfafst im wesentlichen nur Preufsen, jedoch sind die norddeutschen Reichstheile ganz, die süddeutschen zum grofsen Theil mit dargestellt. Die Ein- und Ausfuhr ist an der österreichischen Grenze Preufsens und Sachsens, der russischen Grenze, den Häfen der Ost- und Nordsee vollständig angegeben; an der ganzen Westgrenze fehlen dagegen die Angaben bezüglich Luxemburgs und Lothringens, welche nicht mit auch nur annähernder Sicherheit festzustellen waren.

In der am 5. Februar d. J. stattgehabten Sitzung des »Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses« hielt Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding zur Erläuterung der Karten einen interessanten Vortrag, den wir nebst der darauf folgenden Discussion mit der Genehmigung des Herrn Vortragenden im Wortlaut nach dem, der Februar-Ausgabe der Zeitschrift des genannten Vereins beigefügten Sitzungsbericht nachstehend wiedergeben. Nachdem Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding seinen Vortrag kurz mit einer Erklärung über die Zusammenstellung der Karten eingeleitet hatte, fuhr er, wie folgt, fort:

Vergleichen wir zuerst die Roheisenverkehrskarten, so zeigt sich zunächst die erhebliche Steigerung in der Production von 2148 kt* 1878 auf 2729 kt 1880. In ungleich stärkerem Verhältnifs ist aber auffallenderweise die Consumtion in den Bezirken selbst gestiegen, so dafs der Versand zum freien Verkehr aus den Productionsbezirken von 49 % der Production auf 33 % derselben gefallen war, wenn von Lothringen und Luxemburg abgesehen wird; einschliefslich dieser Gebiete, für welche die Karten nur den Versand ins Inland angeben, noch immer von 41 auf 35 %.

Die einzelnen Districte haben indessen hieran einen sehr verschiedenen Antheil, wie die folgende Tabelle zeigt, in welcher + das Steigen, — das Fallen in kt von 1880 gegen 1878 angiebt:

* Zur leichteren Verständlichkeit sind in Folgendem die Zahlen in je 1000 t oder Kilotonnen = kt angegeben, natürlich mit den entsprechenden Abrundungen.

Bezirk		Production	Consumtion	Versand
Oberschlesien		+ 71	+ 73	— 2
Sachsen		+ 2	+ 2	+ 0
Thüringen		+ 16	+ 6	+ 10
Harz	Ilsede	+ 16	+ 6	+ 10
	I. u. Harz	+ 12	+ 4	+ 8
Osnabrück		+ 8	+ 5	+ 3
Ruhr		+ 204	+ 459	— 255
Siegerland		+ 74	+ 14	+ 59
Lahn		+ 47	+ 11	+ 36
Mittelrhein		+ 47	+ 6	+ 41
Aachen		+ 3	+ 9	— 6
Saar		+ 55	+ 53	+ 2
Lothringen		+ 50	?	+ 92
Luxemburg		+ 12	?	+ 73

Diese Zahlen zeigen klar, dafs durch Einführung des Schutzzolles eine erhebliche Verschiebung stattgefunden hat. Diejenigen Eisendistricte, welche durch ihre Lage auf den grofsen Kohlenbecken am meisten begünstigt erscheinen, haben in bezug auf den Ueberschufs ihrer Production über die Consumtion innerhalb des eigenen Gebiets entschiedene Rückschritte gemacht, am allermeisten der Ruhrdistrict; dagegen haben alle Districte wesentlich gewonnen, die besonders gutes Roheisen erzeugen, wie Thüringen, Siegerland, Mittelrhein, ebenso diejenigen, welche sehr billiges erzeugen, wie Ilsede, Lothringen, Luxemburg. Ferner läfst sich erkennen, dafs einzelne Districte, wie Lahn mit der Main-Weser-Hütte, Harz mit der Blankenburger Hütte, deshalb in eine günstige Lage für den Versand gekommen sind, weil sie Specialitäten (Giefserei-Roheisen) darstellen, und dies giebt eine Grundlage für die Hoffnung, dafs doch die Zeit kommen wird, wo wir das britische Roheisen nicht mehr nöthig haben werden.

M. H.! Mag man darüber verschiedener Ansicht sein, welcher Zustand der Vertheilung der für das Gemeinwohl günstigere sei, der von 1878 oder der von 1880, das ist doch unzweifelhaft, dafs der Schutzzoll eine ungeheure Verschiebung der Interessen herbeigeführt hat.

Beim schmiedbaren Eisen stellt sich das Verhältnifs ähnlich. Die folgende Tabelle über die wichtigeren Bezirke zeigt das.

Bezirk	Production	Consumtion	Versand
Oberschlesien	+ 28	+ 50	— 22
Thüringen	+ 4	+ 1	+ 3
Osnabrück	— 1	+ 9	— 10
Ruhr	+ 273	+ 303	— 30
Siegerland	+ 33	+ 19	+ 14
Lahn u. Mittelrhein	+ 5	± 0	+ 5
Aachen	+ 26	+ 12	+ 14
Saar	+ 13	+ 12	+ 1
Lothringen	+ 41	?	+ 21

Wenn man zweifelhaft sein kann, ob das Roheisen einen richtigen Mafsstab gewährt, da es zum gröfsten Theil nur Zwischenproduct ist, welches in schmiedbares Eisen übergeführt wird, so ist letzteres doch unzweifelhaft regelrechte Handelswaare.

Auch hier ist bezüglich der Eisendistricte, welche mit den grofsen Kohlenbecken verknüpft sind, eine Minderung des Versandes eingetreten. Oberschlesien hat 22, die Ruhr 30 kt verloren, dagegen hat wieder Siegen mit seinem Qualitätseisen, sowie Aachen und Lothringen mit ihren Specialitäten (Träger und rollendes Eisenbahnmaterial) gewonnen.

Sie werden es hiernach verstehen, wenn Jemand, der mit der Lage der Eisenindustrie bekannt war, und dem ihr Wohlergehen stets am Herzen gelegen hat, seinerzeit aufs lebhafteste dafür gekämpft hat, den Freihandel festzuhalten; aber Sie werden es auch verstehen, wenn dieselbe Person, nachdem die Handelspolitik geändert und der Schutzzoll die unvermeidliche Verschiebung herbeigeführt hat, mit gleicher Energie für die Dauer des Schutzzolles eintritt, damit nicht von neuem ähnliche Aenderungen stattzufinden haben, deren Einflufs der Industrie entschieden mehr Nachtheil zufügt, als alle Mängel irgend eines handelspolitischen Systems. Ich meine, es ist hiernach nicht richtig, diejenigen eines Mangels an festen Grundsätzen zu zeihen, die mit der Handelspolitik ihren Standpunkt gewechselt haben.

Ich gehe nun, ohne dem zu einem Vergleich im einzelnen nothwendigen genauen Studium der Karten Ihrerseits vorgreifen zu wollen, kurz auf die Ausdehnung der Absatzgebiete der einzelnen Gruppen ein. Die Roheisenkarte lehrt, dafs Oberschlesien es verstanden hat, trotz der Verringerung des Gesammt-Absatzes, diesen zu concentriren und seinen unnatürlichen Concurrenten, den Ruhrdistrict, aus seinem natürlichen Absatzfelde mehr und mehr zu verdrängen. Auf die kleinen Mengen von Eisen, welche umgekehrt bis Bochum eindringen, ist, da sie wohl nur in der Specialität des Siliciumeisens bestehen, kein besonderer Werth zu legen.

Ungemein ausgedehnt hat sich der Absatz von Thüringen nach allen Weltgegenden. Unterwellenborn versendet sein Roheisen über Hamburg und Bremen zur See, nach Dortmund, selbst über Lüttich hinaus, nach Osten sogar über die russische Grenze.

Ebenso ist der Absatz der Ilseder Hütte wesentlich ausgedehnter als 1878, über Berlin nach Oberschlesien und Oesterreich, nach Sachsen, bis Aachen, selbst nach Belgien.

Viel weniger gilt dies von Osnabrück, dessen Absatz hauptsächlich nur nach Westen (Aachen) zugenommen hat.

Der Ruhrdistrict ist, wie bereits erwähnt, von Oberschlesien auf seinem östlichen Absatzgebiete wesentlich beschränkt worden; interessant ist indessen sein Export über die russische Grenze,

bei dem man vergeblich fragt, warum Schlesien nicht auch hier an die Stelle getreten ist. Auffallend ist der Rückgang des östlichen Handels des Siegerlandes, dagegen ebenso erfreulich wie erklärlich die Zunahme des Exports über Bremen.

Das Giefsereiroheisen des Lahngebiets (Main-Weserhütte) hat seinen Absatz bis Leipzig, Dresden und Berlin ausgedehnt und selbst Hamburg gewonnen. Es liefert, wie ich wiederholen möchte, den deutlichsten Beweis, dafs die ausschliefsliche Erzeugung einer guten Marke Giefsereiroheisen wohl imstande ist, den deutschen Markt ganz für deutsches Product zu gewinnen.

Der Aachener Absatz nach Saarbrücken ist wesentlich zurückgegangen, ebenso der vom Saarbecken selbst nach Süddeutschland. Wesentlich vergröfsert ist der Absatz von Lothringen, namentlich nach Norden und Nordosten, und der von Luxemburg, welches sein Eisen in ungeheuren Strömen nach dem Ruhrbezirk entsendet, ferner Karlsruhe erreicht und in den Lahnbezirk dringt.

Bei dem schmiedbaren Eisen ist zwischen Westfalen und Schlesien ein ähnlicher Kampf wie beim Roheisen zu Gunsten Schlesiens entschieden, während ersteres an naturgemäfsem Absatz nach Bremen wesentlich zugenommen hat.

Wesentliche Aenderungen sind in bezug auf die Ausdehnung des Absatzes nur noch für Osnabrück und Lothringen zu verzeichnen, welches erstere zwar viele Absatzgebiete nach Osten verloren, dagegen ein neues über Hamm bis Cassel gewonnen hat, während letzteres zu seinen Absatzgebieten noch Berlin und Cassel eroberte.

Wir kommen nun zu demjenigen Punkte, welcher für diejenigen, die der Eisenindustrie ferner stehen, die Eisenlaien, stets als das alleinige Kriterium der Wirksamkeit eines Wirthschaftssystems erscheint, die Einfuhr fremden Eisens über die Landesgrenzen im Verhältnifs zur eigenen Production. Da ist es denn natürlich, dafs das Gesammtverhältnifs ein günstiges ist. Es wäre ja ein trauriges Zeichen für die Erkenntnifs der Eisenhüttenleute, deren hervorragendste sich bei Gelegenheit der Eisenenquête fast einstimmig für die Einführung des Schutzzolles aussprachen, wenn die Sache anders läge, und wenn sie nicht sammt und sonders in dieser Richtung Erfolg zu verzeichnen hätten. Der Schutzzoll hat nun wirklich in doppelter Weise gewirkt, theils als Finanzzoll, namentlich im östlichen Theil des Landes, theils als eigentlicher Schutzzoll in dem westlichen Theil.

Der Import an Roheisen ist im ganzen um 247, der Export nur um 129 kt gefallen. Das Umgekehrte zeigt sich beim schmiedbaren Eisen. Der Import desselben ist um 86 kt gefallen, der Export dagegen um 179 kt gestiegen. Beides spricht zu Gunsten des Schutzzolls. Man hat mehr Roheisen im Inland verarbeitet, darum ist der Export gefallen, dagegen mehr schmiedbares Eisen, die fertige Waare, ausgeführt.

Lassen Sie uns indessen die einzelnen Landesgrenzen etwas näher betrachten, zuerst auf der Roheisenkarte. Die Einfuhr britischen Roheisens ist bei den östlichen* Häfen der Ostsee um 10 kt, bei den westlichen** Ostseehäfen um 9, an den Nordseehäfen dagegen nur um 1 kt (trotz 130 kt Gesammteinfuhr) gestiegen und hat an der holländischen Grenze sogar um 37 kt abgenommen, so dafs das Gesammtresultat eine absolute Verminderung von ca. 17 kt ist, da aber gleichzeitig die directe Durchfuhr gestiegen war, so bleibt sogar eine Differenz von — 40 kt. Ebenso hat nun auch die Ausfuhr inländischen Roheisens erheblich zugenommen, nur Oberschlesien hat nach Oesterreich (12 kt) eingebüfst und nach Rufsland wenig (3 kt) gewonnen, und dies führt uns zu dem Vortheil, welchen die Schutzzölle als Kampfmittel haben werden. Sie sollen uns unseren Nachbarn gegenüber die Mittel gewähren, von ihnen zur rechten Zeit freien Eingang für diejenigen Waaren zu erzwingen, bei welchen wir auf den Export angewiesen sind.

Thüringen hat einen neuen Export nach Rufsland, Oesterreich, Belgien und zur See (von ca. 8 kt) eröffnet, der Harz (Ilsederhütte) hat nach Oesterreich 7 kt mehr abgesetzt, der Ruhrdistrict hat einen erheblichen Anfang (10 kt) eines Eindringens nach Rufsland gemacht.

Eigenthümliche Verhältnisse zeigt wieder die Verkehrskarte des schmiedbaren Eisens.

Da scheint es auf den ersten Blick fast, als ob im Osten eine sehr wesentliche Veränderung vorgegangen wäre zu Gunsten unseres Landes, als ob die Einfuhr dort sich im Gegensatz zu 1878 ungemein vermindert hätte; sieht man aber näher zu, so trifft das nicht zu; vielmehr ist das Verhältnifs fast gleich geblieben, d. h. alles eingegangene Eisen hat auch seinen Weg wieder über die russische Grenze genommen. Darin liegt wohl eine beachtenswerthe Warnung vor einem Mifsbrauch der Statistik. Sie giebt nur demjenigen wahrheitsgetreue Auskunft, der sie ganz benutzt, nicht aber dem, der einzelne Seiten herausreifst.

Ich will Sie nun nicht länger mit Zahlen aufhalten, sondern nur kurz andeuten, wie in den Ostseehäfen die Einfuhr schwedischen Eisens ein wenig (+ 2) zugenommen hat, die Ausfuhr westfälischen (+ 5), schlesischen (+ 1) und Siegener Eisens (+ 1) aber ebenfalls gestiegen ist. An der Nordsee ist die Einfuhr schwedischen (+ 1) und britischen Eisens (+ 7) zwar gestiegen, vielmehr aber die Ausfuhr westfälischen (+ 20) Eisens.

* Oestlich Stettins.

** Stettin und westlich davon.

An der Westgrenze hat scheinbar eine grofse Veränderung des westfälischen Exports stattgefunden. Indessen im wesentlichen ist es nur eine Aenderung in der Benutzung des Land- und des Wasserweges, bei einer beträchtlichen Gesammtsteigerung des Exports um 105 kt. Im übrigen haben an der Westgrenze Aachen (+ 12), Siegen (+ 4) und Saar (+ 4) ebenfalls an Ausfuhrmengen eine Steigerung erfahren.

Diese Karten, die ich Ihnen hier, der vorgerückten Zeit entsprechend, in möglichst kurzen Worten zu erläutern versucht habe, lassen eine Menge weiterer interessanter Schlüsse auf die Consumtionsfähigkeit, den Eisenverbrauch in den einzelnen Gegenden und Städten zu, die ich Ihrem besonderen Studium überlassen mufs. Fehler werden diese Karten ja auch haben, namentlich konnte nicht genau der Einflufs der grofsen Lager in Berlin, Breslau, Stettin u. s. w. festgestellt werden, jedoch, hoffe ich, sind diese Fehler nicht erheblich.

Ueberblicken wir nochmals die Wirkungen des Schutzzolles, so sind es folgende:

1. Eine gewaltige Verschiebung der Eisenindustrie zu Gunsten der Bezirke, welche sehr billiges oder sehr gutes Eisen erzeugen, und zu Ungunsten der mittleres Eisen erzeugenden grofsen Eisendistricte auf den Steinkohlenbecken.
2. Förderung der Eisenindustrie durch Hebung des Exports und Hemmung des Imports an fertiger Waare.
3. Mittel zum Kampfe gegen unserer Industrie nachtheilige Zölle des Auslandes.

Ich mufs allerdings bemerken, dafs unsere deutschen Hüttenwerke diesen letzten Erfolg zum grofsen Theil selbst wieder abmindern werden durch die Anlage zahlreicher Filialen jenseit der russischen und französischen Grenzen.

M. H.! Man darf bei der Benutzung des Kartenmaterials auch nicht zu weit gehen; denn bei der Kartirung können natürlich nur die thatsächlichen Verhältnisse, nicht aber deren Ursachen zur Anschauung gebracht werden. So ist es klar, dafs, abgesehen von dem Einflusse der Lage des Weltmarktes, noch manche andere Verhältnisse merklichen Einflufs geübt haben werden.

So fragt es sich z. B., ob nicht vielleicht zu der scheinbar ungünstigen Lage des Ruhrdistricts gegenüber den anderen Eisendistricten zum Theil die grofse Schuldenlast beigetragen hat, welche viele der dortigen Werke haben, und welche sie zwingt, einen grofsen Theil des Gewinns als Zinsen an Banquiers abzugeben, ohne dafs diese Summen mitarbeiteten.

Vorläufig, m. H., dürfte es nicht in der Absicht liegen, diese Karten in kürzerer Frist zu wiederholen. Die Aufgabe ist als abgeschlossen zu betrachten, denn eine schnelle Veränderung wesentlicher Art wird sich kaum herausstellen; allmählich allerdings wird dies der Fall sein, namentlich deshalb, weil der Entphosphorungsprocefs sich immer energischer entwickelt und immer gröfseren Vortheil für diejenigen Gegenden bietet, die ein billiges phosphorreiches Roheisen liefern. Im Jahre 1880 war sein Einflufs quantitativ noch nicht merkbar. Freilich werden die Eisenbahnen bemüht sein müssen, das britische Eisen durch billige Frachten zu verdrängen, denn trotz des Schutzzolls dringt es noch allzu tief in Deutschland ein; aber auch die hierdurch hervorgerufenen Veränderungen werden nicht schnell eintreten. So, denke ich, wird vielleicht nach zehn Jahren wieder einmal eine Wiederholung dieser mühevollen Arbeit an der Zeit sein.

Herr Ingenieur *Kirchner:* M. H.! Es ist sehr gefährlich, auf eine Statistik von 1878 und 1880 ein Urtheil sich zu bilden über die Wirkungen der Schutzzölle oder hiernach principielle Entscheidung zwischen Freihandel und Schutzzoll zu treffen. Diese Periode ist deshalb schlecht gewählt, weil 1880 in bezug auf Conjunctur ein ganz aufsergewöhnliches Jahr war. 1879 endigte mit grofser Hausse in Eisen; Amerika brauchte für seine vielen Meilen Bahnen sehr viel Eisen, namentlich Schienen, Amerika hat 1879 etwa 4721 englische Meilen Schienen gelegt, 1880 7174 Meilen, 1881 9386 Meilen und im vorigen Jahr 10821 Meilen. Ende 1879 und anfangs 1880 war der Geldmarkt sehr flüssig und unternehmungslustig, wodurch alle Gebiete der Industrie künstlich zur Hausse getrieben wurden; so stiegen z. B. die Preise für Stab- und Handelseisen auf das Doppelte. Unter dieser Conjunctur, der in der zweiten Hälfte des Jahres 1880 ein scharf markirter Rückschlag folgte, mufste die Vertheilung auf dem Weltmarkte naturgemäfs wesentlich anders sich gestalten als in normalen Zeiten, z. B. im Jahre 1882 oder 1881. 1879/80 konnte Deutschland wohl ein gröfseres Quantum Schienen exportiren, aber diese Verhältnisse kommen vielleicht nie wieder, sind auch nicht einmal wünschenswerth, da jene amerikanischen Geschäfte gar zu häufig in Verlust umschlugen; ich erinnere an die verlorenen Millionen der Frankfurter Handelsgesellschaft. Ich halte es ferner keineswegs für einen Fehler, wenn die Eisenproductionsstellen, anstatt Eisen zu exportiren, ein gröfseres Quantum selbst verarbeiten. Es ist doch ein besseres Zeichen für unsere Industrie, wenn sie das Eisen selbst verarbeiten kann, als wenn sie sich in der Ferne nach Absatz, namentlich für Rohproducte, umsehen mufs. Ferner ist die durch die Verstaatlichung der Bahnen herbeigeführte Conjunctur wohl zu berücksichtigen. Die Verstaatlichungen haben der Eisenindustrie sehr reiche Aufträge gebracht. Die Jahre vor 1880 waren deshalb vielfach so ungünstig, weil sämmtliche Bahnen ihren Bedarf an Material auf ein Minimum beschränkten.

Die Zahl der Locomotiven des Reichs wurden von 1879 auf 1880 nur von 10 841 auf 10 849, also um ganze 8 Stück vermehrt. Rechnen Sie, dafs eine Locomotive nach 20jähriger Dienstzeit ausrangirt werden mufs, so werden Sie finden, dafs etwa 5 % jährlich neu geschafft werden müssen, also jährlich ca. 500 Stück. Wie steht diese Ziffer gegen 8 Stück des Jahres 1879/80. Die jetzigen Staatsbahnen müssen durch zahlreiche und umfangreiche Bestellungen die Unterlassungen ihrer Vorbesitzer wieder gut machen. Aehnlich wie mit den Locomotiven verhält es sich mit den Wagen, Schienen, Schwellen u. dgl.

Berücksichtigt man alle diese Verhältnisse nicht, indem man nur irgend zwei statistische Positionen herausgreift und vergleicht, so kommt man auf Schlüsse, die zutreffend nicht genannt werden können. In den Jahren 1880/82 war die Conjunctur der Fabrication so günstig, dafs trotz des Zolles der Import von englischem Eisen zugenommen hat, weil die inländische Fabrication von Waaren und Maschinen mehr gebrauchte und dieses Mehr, trotz der erheblich vergröfserten Production, im Inlande nicht wohl zu beschaffen war. Unsere Production an Roheisen ist indefs gar nicht so gering, wir producirten 1882 3 170 957 t Roheisen gegen bezw. 2 914 009 t, 2 729 038 t und 2 226 587 t in 1881, 80 und 79. Es hat sich also successive die Eisenproduction vermehrt. Wie ein Fortschreiten in dieser Scala möglich ist, wird allerdings schwer zu bestimmen sein. Man kann aber aus diesen Productionsziffern doch nicht den Schlufs ziehen, dafs die Zölle für die Hütten selbst am ungünstigsten gewirkt hätten, wie dies der in den Karten angegebene Versand nach dem Herrn Vortragenden zu beweisen scheint. Ganz das Gegentheil geht direct aus den gesteigerten Productionsziffern der letzten Jahre hervor.

Ich wäre meinerseits nicht imstande, nach Mafsgabe aller vorliegenden Daten sowie nach der Conjunctur des amerikanischen, englischen und indischen Marktes (letzterer für englische Schienen und Eisenwaaren sehr wichtig) Ihnen heute ein Bild zu geben, inwieweit der Schutzzoll günstig oder ungünstig gewirkt hat. Diese Frage ist so schwierig, dafs wohl mindestens noch ein Jahrzehnt dazu gehört, um ein einigermafsen zutreffendes Urtheil fällen zu können. Mit grofser Vorsicht und mit Mifstrauen sind die Urtheile der politischen Tagespresse aufzunehmen, welche sich bald auf irgend ein paar Exportzahlen oder auf die subjectiven Ansichten irgend eines Handelskammersecretärs stützen. Die Vorsicht ist nach beiden Seiten zu üben, ob die Urtheile der Presse für die jetzige Wirthschaftspolitik günstig oder ungünstig lauten. Wir bedürfen vor allen Dingen jetzt Stabilität der Verhältnisse und müssen ein ruhiges, sachgemäfses Erwägen an Stelle des wilden Kampfes des letzten Jahres treten lassen, ohne Principienreiterei, ob Schutzzoll, ob Freihandel, sondern ein ruhiges Abwägen der Interessen gegeneinander auch da, wo sich dieselben auf den ersten Blick zu bekämpfen scheinen.

Herr Dr. *Cohn:* Ich kann unmöglich annehmen, dafs das Geld, welches die Leute erhalten, um den Boden aufzuschliefsen und die Hütten zu bauen, ihnen geschenkt werden solle; diese Zinsen können doch nicht von Herrn Dr. Wedding gemeint sein; ich möchte daher fragen, in welcher Weise der Ruhrdistrict mit den Banquiers zu thun hat.

Herr Dr. *Wedding:* Die Frage möchte ich dahin beantworten, dafs für Anleihen Zinsen gezahlt werden müssen, welche den Gewinn aufzehren, während ein gut fundirtes, schuldenfreies Werk die Ueberschüsse, die aus seiner Arbeit hervorgehen, allein gewinnt und zu seinen Meliorationen benutzt.

Herr Dr. *Siemens:* Der Unterschied ist wohl zum grofsen Theil der: in England ist das Anlagekapital der hauptsächlich concurrirenden Werke abgeschrieben oder sie haben Bankerott gemacht bei einer commerciellen Krisis und sind in andere Hände übergegangen. Dadurch ist eine grofse Minderbelastung der concurrirenden englischen Werke eingetreten. Wir wollen wünschen, dafs Aehnliches bei uns nicht nöthig ist, um concurriren zu können, es wäre aber doch möglich, dafs es einmal einträte, und dann würde die spätere Generation es leichter haben — wie der Herr Vorredner es jedenfalls gemeint hat. Ich mufs sagen, angenehm angesprochen hat mich die Bezeichnung eines grofsen Theils unserer Schutzzölle als Kampfzölle. Darin, dafs es Kampfzölle sind, liegt die Hoffnung, dafs sie vorübergehend sein werden, denn der Kampf kann doch nicht ewig dauern. Es hat das allerdings den Uebelstand mit sich geführt, dafs unsere Kampfzölle nun auch die anderen zu Rüstungen und neuen Kampfmitteln veranlafst haben, und so sind nun die Grenzen der Nachbarländer infolge unserer Zollerhöhung mit noch höheren Zöllen zugesperrt. Es ist zu wünschen, dafs dieser Zollkrieg nicht ein 30jähriger wird, sondern schnell entschieden wird, und diese Zölle aller Art, die doch eigentlich immer ein Zeichen geringer Culturentwicklung sind, recht bald allseitig aufhören.

Herr Dr. *Grothe:* Ich stehe, wie Sie wissen, gerade auf dem entgegengesetzten Standpunkt als Herr Dr. Werner Siemens! Ich habe als Schutzzöllner immer dafür plädirt, meine Partei möge die errungenen Zölle niemals als Kampfzölle betrachten. Unsere niedrigen Zölle sind auch sachlich gar keine Kampfzölle und können das Ausland wahrhaftig nicht anreizen zur Aufstellung höherer. Wenn Sie übrigens die Zeit der Aufstellung unserer Zölle im Auge behalten und da-

mit die Zeitpunkte des Entstehens der ausländischen Zölle vergleichen, so werden Sie sehen, dafs fast sämmtliche Auslandszölle früher entworfen und in ihren einzelnen Positionen festgestellt sind und zum Theil auch sogar früher in Kraft traten, als unser Zolltarif. Ich kann dabei aus besonderer Erfahrung und Wissenschaft sprechen. Als ich den Zolltarifentwurf des Centralverbandes deutscher Industrieller bearbeitete und aufstellte, lagen mir bereits sämmtliche neueren Zolltarife des Auslandes vor: der französische, welcher 2 Jahre früher entworfen war und jetzt zum gröfsten Theil in der damals proponirten Höhe in Kraft getreten ist, — der österreichisch-ungarische, der etwa ½ Jahr früher festgestellt und berathen wurde, der schweizerische, welcher ebenfalls vor dem unseren eingeführt ist, der italienische, der damals bereits zwischen Italien und Frankreich discutirt ward. Es ist also ganz und gar nicht richtig, zu sagen, dafs erst infolge unseres Zolltarifs die Länder sich mit Gegenzöllen zu panzern begannen, ein Blick auf die Data der betreffenden Entwürfe und Gesetze widerlegt solche Behauptungen. Das schlimmste Beispiel soll Rufsland gegeben haben oder noch geben. Es sieht allerdings auch so aus, weil in der That Zollerhöhungen in reichlichem Mafse vorgenommen sind. Aber wenn man die russischen Verhältnisse kennt, und diese Kenntnifs wohnt doch auch Herrn Dr. Siemens bei, mufs man gewifs zugeben, wenn Rufsland eine Industrie haben will, und die hat es nöthig, so mufs die russische Regierung die Industrie schützen! Zunächst war die Einführung der Goldzahlung der Zölle eine rein finanziell-gesetzlich sogar gebotene Mafsregel. Die übrigen Zölle aber sind nicht Kampfzölle, sondern Erziehungszölle, wie sie jedes Land in der ersten Entwicklung seiner Industrie, von der ja auch die Prosperität der Landwirthschaft abhängt, nöthig hat. Gerade Rufsland hat auf das empfindlichste gefühlt, dafs ohne blühende Industrie die Landwirthschaft auf die Dauer nicht blühen kann. Deshalb mufs Rufsland seine Industrie mit allen Kräften schützen.

Das kann ich Ihnen ja offen erklären, dafs ich in diesem Sinne 1869 und 1872 in öffentlichen Versammlungen zu Petersburg und Moskau mich dahin ausgesprochen habe, dafs ich es nach meiner Kenntnifsnahme der russischen Industrie an Ort und Stelle gar nicht für möglich halte, dafs Rufsland auf anderm Wege eine blühende Industrie erlangen könne, als durch das Mittel der Erhöhung der Zölle. Dies hat sich später klarer und klarer gezeigt und dazu geführt, dafs Rufsland die Zölle, die es damals hatte, erhöhen mufste — sollte nicht die ganze russische Industrie durch die ausländische Concurrenz, nicht allein vom Weltmarkt, sondern vielmehr von den eigenen heimischen und seinen asiatischen Märkten vertrieben und wie mit einem Schwamme weggewischt werden. Jedes Land, welches eine industrielle Entwicklung erreichen will, kann gar nicht anders vorgehen; das lehrt die wirthschaftliche Weltgeschichte an Hunderten von Beispielen!

Ich möchte auch für uns wünschen, dafs zum Heil unserer nationalen Industrie unsere Schutzzölle und recht lange erhalten bleiben, wenn wir sie auch abmindern können, entsprechend dem Fortschritt und der Kräftigung unserer Industrie.

Herr Dr. *Siemens:* Es mag dieser etwas kurzsichtige Standpunkt der richtige sein, wenn man nur unsere sich mit Schutzzoll umgebenden Nachbarn ins Auge fafst. Aber bedenken Sie, dafs wir auch einem neuen gefährlichen Gegner gegenüberstehen, das ist Amerika mit seiner colossal heranwachsenden Industrie. Und Amerika ist ein Welttheil; Amerika steht uns nicht gegenüber wie Frankreich, England, Rufsland, Oesterreich, alles Länder, die nur einen Theil ihrer nothwendigen Consumtionsartikel selbst erzeugen können und auf Einfuhr des andern Theils angewiesen sind. Amerika ist ein viel gröfseres Freihandelsgebiet, als das ganze Europa es sein würde, und zwar ein solches, welches alle Zonen vom Pol bis zum Aequator umfafst. Amerika ist der einzige Staat in der Welt, welcher sich den Luxus eines Schutzzolles gestatten kann, ohne auf die Dauer dadurch Schaden zu leiden, und es ist uns darum so ungeheuer gefährlich, weil es ein Continent ist, der von der Natur verschwenderisch mit den gröfsten Reichthümern von Naturproducten ausgerüstet ist, der jungfräulichen Boden, für alle Culturproducte geeignete Klimate und eine Industrie hat, die sich auf natürlicher Grundlage frei entwickelt, ohne die Hindernisse, welche unsere alte Cultur und unsere europäische Zersplitterung nothwendig im Gefolge haben.

Europa vertheuert sich jetzt seine Zwischenproducte durch gegenseitige Zollschranken, während Amerika uns als ein einheitliches gewaltiges Kampfgebiet gegenübersteht. Jetzt geht es noch; Amerika braucht jetzt noch mehr Arbeit, als es leisten kann, doch das nimmt schon bedenklich ab, und wenn das alte Europa nicht bald dahin kommt, sich auch als einheitliches wirthschaftliches Kampfgebiet Amerika gegenüber zu stellen, indem es die Schutzzölle gegeneinander beseitigt, so werden wir, oder doch unsere Nachfolger, schlimme Zeiten erleben, da unsere Industrie dann gar nicht mehr gegen die amerikanische wird aufkommen können.

Herr Dr. *Grothe:* M. H.! Ich stimme vollkommen damit überein! Wenn man einen europäischen Zollbund schaffen kann, bin ich damit sofort einverstanden; denn die Superiorität von England, die heute noch grofs erscheint,

fürchte ich nicht allzusehr mehr, seitdem ich mehr und mehr durchschaut habe, auf welchen Fundamenten die dortige Gröfse beruht. Denn die Verhältnisse dort spitzen sich in einer so sonderbaren Weise zu, dafs die hohe Staffel der industriellen Entwicklung dort innerhalb weniger Jahrzehnte verschwunden sein wird, theils durch unsere Fortschritte, theils durch englische Rückschritte, deren Eintreten aus dem socialen Zuschnitt des heutigen Englands in Aussicht steht und bereits begonnen hat. Dafs Amerika in gefährlicher Weise uns und Europa gegenübertritt, wie dies Herr Dr. Siemens ausführte, darüber bin ich insoweit mit ihm einverstanden, als die Vereinigten Staaten in sich ein Freihandelsgebiet sondergleichen bilden. Dieser amerikanische Zollverband ist im Grofsen das, was wir hier in Deutschland im Zollverein gehabt haben. Die Segnungen desselben haben wir in Deutschland alle empfunden, besonders zu der Zeit, als die Zollvereinseinrichtung mit mäfsigen Schutzzöllen bei uns wirksam war, — eine Zeit und Wirkung, die unsere deutsche Industrie in ihren Grundfesten aufgerichtet und befestigt hat. Amerika empfindet diese Segnungen noch in höherem Mafse! Denken wir ferner an die Annäherung, die zwischen Amerika und Mexiko und auch mit Canada jetzt statthat! Es ist da in der That gar nicht abzusehen, wie Europa einem so mächtigen grofsen Gebiet später concurrenzkräftig entgegentreten soll, es sei denn auch mittelst einer Coalition, mittelst eines europäischen Zollvereins. Wer wird aber glauben, dafs dieser Zollverein in Europa zu Stande zu bringen sei? Denken Sie an die grofse Ungleichheit der industriellen Entwicklung in den Einzelstaaten Europas. Der Zollverein würde sofort eine Reihe minder entwickelter Staaten in die übelste Lage bringen. Bei dieser Betrachtung schon, betreffend einen Vorschlag, der uns allen sympathisch erscheint, stofsen wir auf Schwierigkeiten, welche sofort auch die Bedeutung der Zölle zwischen Völkern auf ungleicher Entwicklungsstufe in das hellste Licht stellen. Ich bin auch nicht der Ansicht, dafs Amerika sich mit seinen Zöllen einen Luxus erlaubt hat, sondern ich habe mich dort drüben selbst überzeugt, dafs die Zölle dort absolute Nothwendigkeit waren und nur nebenbei eine Einnahmequelle bei der colossalsten Prosperität des Landes geboten haben, wie sie in keinem Lande jemals vorher existirt hat. Für uns freilich wäre es vielleicht besser gewesen, Amerika hätte keine Zölle gehabt, um so mehr dorthin zu exportiren. Ich sehe zunächst nicht ein, wie der Wunsch nach einem europäischen Zollbund sich realisiren kann. Bis jetzt hat es sich in Europa immer nur darum gehandelt, dafs die einzelnen Staaten verschiedene Industrie- und Wirthschaftssyteme verfolgen, und dafs jede Nation die eigenen Verhältnisse zur Abwägung und Herstellung ihrer national-ökonomischen Grundsätze in betracht gezogen hat — und bei dieser Art der Wirthschaft ist jede Nation sich selbst die nächste und nicht geneigt, sich einem Ideal zu opfern.

Ueber die Ersetzung des Kohlenstoffs durch Silicium im Ferromangan.

Von **C. Stöckmann**, Hochofen-Ingenieur und Chemiker.

Zu dem Artikel mit der Ueberschrift: „Ueber die Beziehungen des Mangans zum Kohlenstoff in Eisen und Stahl“ in Nr. 2 Seite 76 dieses Jahrgangs dieser Zeitschrift möchte ich mir einige Berichtigungen erlauben. Zunächst bemerke ich, dafs es für den mit der Ferromanganfabrication vertrauten Hochofentechniker wohl keine besondere Schwierigkeiten bietet, ein graues Roheisen mit hohem Mangangehalt zu erblasen.

Schon im April 1877, als ich die Ferromanganfabrication in Deutschland einführte, erhielt ich ein Roheisen mit Graphitausscheidungen in der Mitte des Bruches, wobei der Mangangehalt desselben 17,4 % betrug. Es würde nun ein leichtes gewesen sein, ein vollständig graues Product zu erblasen, da dieses aber meinem Interesse entgegen war, so führte ich den Ofen auf weifses Spiegeleisen. Der Siliciumgehalt dieses melirten Productes betrug ca. 1 %. Dieses Eisen wurde im Spiegeleisen-Cupolofen der Bessemerei umgeschmolzen, nachdem das Eisen abgestochen und der Ofen erkaltet war, zeigte sich die innere Wand desselben vollständig mit Graphitblättchen überzogen.

Herr Pourcel sagt weiter in seinem Schreiben: „Weil das erzeugte graue Roheisen sehr viel Silicium enthalten, so habe ihn dieses zu dem Schlusse geführt, das Silicium habe dem Mangan die Fähigkeit genommen, Kohlenstoff aufzunehmen, weil derselbe in graphitischer und nicht in chemisch gebundener Form auftrete.“ Diese Schlufsfolgerung ist nicht zulässig, weil die Gra-

phitbildung durch hohe Temperatur veranlafst sein kann und wahrscheinlich auch ist. Dafs ein hoch manganhaltiges Roheisen schon starke Graphitbildung bei nur geringem Siliciumgehalt (1 %) zeigen kann, geht aus meinen eingangs erwähnten Versuchen hervor. Bei diesen Versuchen war die Graphitausscheidung durch hohe Temperatur erzeugt, während ich die gleichzeitige Siliciumerzeugung durch eine stark basische Schlacke verhinderte.

Aus der Graphitbildung und dem durch Analyse ermittelten niedrigen Gesammtkohlenstoff (3—3½ %) zieht Herr Pourcel den Schlufs, dafs das Silicium imstande sei, den Kohlenstoff aus dem hoch manganhaltigen Roheisen zu verdrängen. Das Resultat dieser Schlufsfolgerung: „Dafs das Silicium imstande ist, den Kohlenstoff zu verdrängen", ist richtig, (aber schon im Jahre 1876 entdeckt und 1877 publicirt), während die Begründung obiger Schlufsfolgerung nur theilweise richtig und theilweise sogar ganz falsch ist; denn die Graphitbildung wirkt der Entfernung des Kohlenstoffs sogar entgegen, wie sich nachher an Beispielen zeigen wird.

Im Jahre 1876 machte John Hollway in einem der Hochöfen der Atlas works (John Brown) in Sheffield Versuche, nach dem ihm patentirten Verfahren Ferromangan darzustellen. Bei diesen Versuchen wurden eines Tages in mehreren Abstichen folgende hoch silicirte Ferromangane abgestochen:

	a	b	c	d
Fe	— 58,54	— 60,10	— 64,57	— 64,63
Mn	— 30,14	— 28,89	— 25,70	— 27,13
Si	— 9,755	— 8,812	— 6,723	— 4,576
C	— 1,739	— 2,131	— 3,006	— 3,655
S	— —	— 0,009	— —	— —
P	— 0,051	— 0,048	— —	— —

In c und d ist Mangan durch Differenz ergänzt.

Diese Ferromangane, welche mir theilweise zur Ansicht vorgelegen, hatten einen silberweifsen, muscheligen Bruch und waren frei von Graphit.

Aus den Analysen ersieht man auf den ersten Blick, dafs der Kohlenstoff mit wachsendem Silicium immer mehr zurücktritt. In der Probe a sind sogar über ²/₃ des Kohlenstoffs durch Silicium ersetzt.

Herr Pourcel hat nun versucht, den Kohlenstoff womöglich durch das Silicium ganz zu verdrängen; dabei ist er, seiner Ansicht nach, auf ein Gesetz gestofsen, welches ein Minimum an Kohlenstoff vorschreibt. Dieses Gesetz soll lauten: „Wenn Mangan und Silicium im Verhältnifs ihrer Atomgewichte stehen, dann hat der Kohlenstoff sein Minimum erreicht." Das von ihm erreichte Minimum beträgt 2 %; dabei betrug Silicium 13,2 % und Mangan 17 %. Dieses Verhältnifs 13,2 : 17 ist allerdings = 21,3 : 27,5 = Atomg. Si : Atomgew. Mn; hierbei Kieselsäure = SiO_3 angenommen. Aus dieser Analyse hat Herr Pourcel obiges Gesetz abgeleitet.

Obige Analyse a zeigt, dafs weder das Minimum von 2 % noch das Gesetz existiren; denn die Probe a enthält schon 0,3 % Kohlenstoff weniger, als Pourcel erreichen konnte, und dabei ist das nach Pourcel erforderliche Verhältnifs von Si : Mn noch lange nicht erreicht, es beträgt 8,9 : 27,5 und müfste nach Pourcel **14** : 27,5 betragen. (Kieselsäure = SiO_2).

Herr Pourcel hat überhaupt bei seinen Versuchen nicht glücklich operirt und sich unzweifelhaft von einem unrichtigen Princip leiten lassen. Er durfte nicht auf die Bildung von Graphit hinarbeiten, besonders wenn er seine Resultate in Gesetzesform kleiden wollte. Die Graphitbildung deutet immer auf eine gewisse Uebersättigung des Eisens mit Kohlenstoff, die im Ofen stattgefunden hat, und jede Uebersättigung ist etwas Ungesetzmäfsiges. Wo soll man den Graphit hinrechnen, gehört er zum Eisen, oder gehört er nicht dazu?

Nach den 4 Analysen der Hollwayschen Proben kann man mit positiver Gewifsheit behaupten, dafs nicht allein kein Minimum existirt, sondern dafs man sämmtlichen Kohlenstoff durch Silicium ersetzen und ein vollständig kohlenstofffreies Eisenmangansilicium erzeugen kann, wenn man nach dem Hollwayschen Princip den Siliciumgehalt steigert. Ich bemerke hier, dafs es nicht nöthig ist, das Hollwaysche Fabricationsverfahren anzuwenden, sondern man erreicht den Zweck bei gewöhnlichem Betriebe, nur müssen die Principien in bezug auf Schlacke und Temperatur innegehalten werden, die bei den Hollwayschen Versuchen geherrscht haben.

Wenn wir die 4 Analysen genauer betrachten und sehen, wie der Kohlenstoff allmählich durch das Silicium ersetzt wird, und da wir wissen, dafs der Procefs im Hochofen ein chemischer ist, so nehmen wir sofort als selbstverständlich an, dafs dieser Procefs auch nach chemischen Grundsätzen stattfinde, dafs also das Silicium den Kohlenstoff nach dem Verhältnifs der Atomgewichte beider Körper vertreten müsse. Auf diese Weise kommen auch wir zu einem Gesetze, aber zu einem solchen, welches viel wahrscheinlicher und natürlicher als dasjenige des Herrn Pourcel ist.

Gehen wir nun auf Grund dieser Betrachtungen zur Untersuchung obiger Analysen über. Sind die Betrachtungen richtig, so mufs, wenn wir das Silicium in den einzelnen Analysen wieder durch Kohlenstoff gemäfs unserm Gesetze ersetzt denken, sich ein Gesammtkohlenstoffgehalt ergeben, wie er nach der Erfahrung gewöhnlich im Ferromangan enthalten ist.

Die Probe a enthält 1,739 % C und 9,755 % Si; angenommen, der verdrängte Kohlenstoff sei x, dann mufs sich nach unserer Betrachtung verhalten: der verdrängte Kohlenstoff x zu den an

seine Stelle getretenen 9,755 % Si, wie das Atomgewicht des Kohlenstoffs zu dem des Siliciums oder $x : 9,755 = 6 : 14$ oder $x = \frac{6}{14} \times 9,755$ $= \frac{3}{7} \times 9,755 = 4,18$ C; hierzu mufs nun der vorhandene Kohlenstoff addirt werden, wir erhalten dann $4,18 + 1,739 = 5,93$ % Gesammtkohlenstoff. Dieser berechnete Kohlenstoffgehalt entspricht ganz gut demjenigen, wie er gewöhnlich durch die Analyse in den siliciumfreien (-armen) Ferromanganen gefunden wird. Berechnen wir jetzt in derselben Weise den Gesammtkohlenstoff der übrigen Proben, so erhalten wir:

Probe a)	—	5,93 %	Gesammtkohlenstoff
» b)	—	5,91 »	»
» c)	—	5,89 »	»
» d)	—	5,62 »	»

Wir haben hier Zahlen erhalten, welche unter sich und mit der Wirklichkeit vorzüglich übereinstimmen und unsere Theorie in einer wahrhaft überraschenden Weise bestätigen.

Ich constatire übrigens, dafs hier der *erste* Fall vorliegt, in welchem durch Zahlen nachgewiesen werden konnte, dafs „das Gesetz von den constanten Proportionen“ auch bei unserm Hochofenprocefs Geltung hat.

Man fragt sich unwillkürlich, wie viel Silicium mufs obiges Ferromangan aufnehmen, damit der Kohlenstoff ganz verdrängt, das Product also vollständig kohlenstofffrei werde. Wenn wir auf Grund obiger Analysen den Kohlenstoff zu 6 % annehmen, so beträgt der Siliciumgehalt, welcher diesen Kohlenstoff vollständig verdrängt, $6 \times \frac{14}{6} =$ 14 %. Dieser Siliciumgehalt wird auch fast immer um die Zahlen 14 — 16 % schwanken, weil die einen Ferromangane mehr und die anderen weniger Kohlenstoff enthalten.

Herr Pourcel hat bei seinem Kohlenstoff-Minimum einen Siliciumgehalt von 13,2 % gehabt, hätte er nach dem Hollwayschen Princip gearbeitet, so wären die 2 % Graphit, die er jetzt noch im Ferromangan hatte, wahrscheinlich überhaupt gar nicht eingelassen worden, und er hätte bei einem Siliciumgehalt von 13—14 % ein kohlenstofffreies Ferromangan gehabt. Ich sehe in der Pourcelschen Zahl 13,2 % Si eine Bestätigung meiner Theorie.

Auf Grund der vorhergehenden Thatsachen und Betrachtungen können wir ohne Bedenken folgendes Gesetz aussprechen:

Im Ferromangan kann das Silicium den Kohlenstoff theilweise oder ganz vertreten, und zwar findet diese Vertretung nach dem Verhältnifs der Atomgewichte statt.

Dieses Gesetz eröffnet eine ziemlich weite Perspective für die Theorie des Hochofenprocesses und deren praktische Verwerthung, und lassen sich, davon ausgehend, noch eine Anzahl Betrachtungen anstellen und Folgerungen ziehen, auf die wir vielleicht später zurückkommen.

Ruhrort, den 19. Februar 1883.

Anmerkung. Obige 4 Analysen sind von Herrn Dr. Rosenthal, dem damaligen Chemiker des Herrn Hollway in Dingl., pol. Journ. 224 Seite 654, veröffentlicht worden, ohne den eigentlichen Erzeuger jener 4 Producte zu nennen. Diese Nennung des Namens ist wahrscheinlich aus dem Grunde unterblieben, um damals dem Verfahren der Ferromanganfabrication des Herrn Hollway nicht zu schaden.

Blasenbildung im Flufseisen.

Von Geh. Bergrath **Dr. Hermann Wedding** in Berlin.

Es ist für einen Lehrer, welcher Theorieen nur auf hinreichenden Grundlagen aufbauen sollte, kein angenehmer Zwang, aus der für ihn wünschenswerthen Zurückhaltung heraustreten zu müssen, ehe das Stadium der grundlegenden Experimente auch nur einigermafsen abgeschlossen ist. Indessen ist dieser Zwang gemeinschaftlich durch die Herren Dr. Müller und Pourcel in dieser Zeitschrift (Nr. 2, 1883, S. 79 u. a. a. O.) ausgeübt worden, und ich werde mich ihm fügen, um meine gegenwärtige Stellung zu der sogenannten Wasserstofftheorie darzulegen.

Dafs ein Zusatz von Silicium zum fertigen Flufseisen das letztere dicht macht, d. h. von Blasenräumen befreit, wird von keiner Seite bestritten. „Das rührt daher,“ sagt Müller, „dafs das Silicium den Wasserstoff, der sonst die Blasenräume bilden würde, bindet,“ Pourcel: „Dafs das Kohlenoxyd, welches sonst die Blasenräume hervorbringen würde, verschwindet.“ Ich bin in Wien thatsächlich auf Pourcels Seite getreten, indem ich das synthetische Experiment anführte, nach welchem Silicium, Eisen und Kohlenoxyd Eisensilicat und Kohleneisen geben.

Ein weiterer Beweis für diesen Vorgang liegt auch im Bessemerprocefs selbst, weil das nach der Verschlackung des Siliciums reichlich vorhandene Kohlenoxyd das Silicat nicht wieder reducirt*. Dafs bei sehr hoch gesteigerter Temperatur die umgekehrte Reaction eintrete, ist nicht unwahrscheinlich, bei der Erstarrungstemperatur des Flufseisens findet sie gewifs nicht statt. Dafs im Hochofen das Silicat reducirt wird, liegt an der Gegenwart freien Kohlenstoffs, welcher in überwiegender Menge neben Kohlenoxyd vorhanden ist und das Eisen stets auf dem Sättigungspunkte an Kohlenstoff hält. Der erfahrungsmäfsige Mehraufwand von Wärme bei Siliciumreduction im Hochofen findet ja seine Erklärung in der directen Reduction.

Dafs also Silicium, falls Kohlenoxyd die Blasen bildet, jenes zersetzen und diese dadurch zerstören kann, ist nicht fraglich.

Jetzt zeigen Dr. Müllers und Anderer analytische Versuche kein (bezw. sehr geringe Mengen) Kohlenoxyd, dagegen reichlich Wasserstoff. Da liegt es gewifs nahe, letzterem die Blasenbildung im wesentlichen zuzuschreiben.

Aber wieder entstehen erhebliche Zweifel bei einem Vergleich der verschiedenen Eisenarten, aus welchen sich grofse Mengen Wasserstoff erhalten lassen. Meine eigenen Untersuchungen könnten die Musterkarte noch erheblich vergröfsern. Wasserstoff ist im compacten wie im blasigen Eisen, im Roheisen, im Schweifseisen, im Flufseisen, im manganhaltigen, im manganfreien, im siliciumhaltigen, im siliciumfreien durch Müllers Methode nachzuweisen. Mir ist es nicht möglich gewesen, bisher eine irgendwie zutreffende Regel der Vertheilung festzustellen. Ist es da nicht gerechtfertigt zu vermuthen, dafs der Wasserstoff eine ebenso untergeordnete Rolle, wie der Stickstoff spiele, für welchen seiner Zeit Frémy** mit gleicher Lebhaftigkeit eintrat, wie heuer Dr. Müller für den Wasserstoff?

Dafs Wasserstoff im dichten kalten Eisen vorhanden sein könne, war längst bekannt. Die gröfsten Mengen erhält man, wie es scheint, im galvanisch gefällten Eisen, bei dem übrigens unzweifelhaft Wasserstoff auch Blasen bilden kann. Müllers Verdienst ist, die Gegenwart von Wasserstoff auch in den Blasenräumen porösen kalten Eisens nachgewiesen zu haben. Aber die Frage ist nicht gelöst, ob etwa dieser Wasserstoff nur Räume anfüllt, welche Kohlenoxyd gebildet hatte.

Auch wenn nicht Silicium das vorhandene Kohlenoxyd zerstört hat, kann letzteres doch, und besonders nach dem Erstarren und vor dem Erkalten, durch Zersetzung in Kohlensäure und Kohlenstoff verschwinden. — Abgesehen davon, dafs die Mehrzahl der Versuche, bei denen übrigens unter allen Umständen in Zukunft ein wasserstoffhaltiger Körper, wie Wasser, auszuschliefsen sein wird, nicht wohl geeignet waren, etwa vorhandene geringe Mengen Kohlensäure nachzuweisen, ist es auch wahrscheinlich, dafs Kohlensäure sowohl als Kohlenoxyd nicht, wie Wasserstoff, zwischen den Molekülen oder in Legirung festgehalten werden, daher im kalten Eisen nicht mehr zu finden sind. Auch in dem blasigen Puddeleisen aus der Kochperiode ist nach dem Erstarren, wenigstens nach längerem Liegen an der Luft, Kohlenoxyd nicht mehr nachzuweisen, obwohl die Blasenräume sicherlich dadurch gebildet waren.

Nach allen diesen Thatsachen ist es ebenso möglich, dafs Kohlenoxyd wie Wasserstoff die Blasenräume gebildet habe, wenn auch letzterer allein sie nach dem Erstarren anfüllt. Zur sicheren Entscheidung wird der synthetische Versuch führen, ob mit Kohlenoxyd imprägnirtes flüssiges Eisen nach seinem Erkalten davon noch erhebliche Mengen zeigt. Nach meinen bisherigen Erfahrungen scheint es mir, dafs Wasserstoff so leicht verdichtbar ist, dafs er als Blasenbilder nicht oft auftreten wird; dies bestärkt mich darin, mich vorläufig auf Pourcels Seite zu stellen. Indessen werden gegenwärtig in der Königl. Bergakademie möglichst vollkommene Apparate zu eingehenden Versuchen hergerichtet, nach deren Vollendung die Frage sich hoffentlich lösen lassen wird. Bis dahin bitte ich mir meine endgültige Stellungnahme vorbehalten zu dürfen.

Für die Praxis ist die Entscheidung natürlich von höchster Bedeutung. Ist Wasserstoff der Blasenbilder, so mufs man ihn, wenigstens am Ende des Processes, fern halten, also mit trockener Luft arbeiten; ist Kohlenoxyd der Blasenbilder, so ist am Procefs selbst nichts zu ändern; man mufs die Zersetzung durch Silicium herbeiführen, um so die Blasen zu zerstören, oder, man mufs sich die letzteren gefallen lassen und sie zweckmäfsig vertheilen. Dafs ich das letzte für die meisten praktischen Fälle für das beste halte, habe ich schon in Wien ausgesprochen. Ein Flufseisen mit gleichmäfsig vertheilten Blasen walzt sich viel besser als ein dichtes und giebt mit viel gröfserer Sicherheit die gegenwärtig von den Eisenbahnen vorgeschriebenen Qualitätsziffern, als dies bei einem ungewissen Ueberschufs von Silicium der Fall ist. Um mit Silicium ohne jede Gefahr arbeiten zu können, dazu gehört eben ein Pourcel.

* Vergl. auch meine Eisenhüttenkunde, Abth. III S. 450 (Versuche von Troost und Hautefeuille).

** Vergl. op. cit. Abth. I, S. 64 u. f.

Der Betrieb von Hochöfen mit besonderer Berücksichtigung der Analyse der Gichtgase.

Von **C. Cochrane** aus Stourbridge.

Auszug aus einem auf dem Meeting der Mechanical Engineers am 25. Januar 1883 in London verlesenen Vortrag.*

(Mit Tabellen auf Blatt I, II, III, IV und V.)

Diese mit vielen Tabellen versehene Abhandlung beschäftigt sich mit einer Betrachtung des Hochofenbetriebes an und für sich, es ist die Absicht des Verfassers, nachzuweisen, dafs jede Ersparnifs in dem zur Erblasung einer Tonne Roheisens erforderlichen Brennmaterial von drei Bedingungen abhängig ist, nämlich:

1. Von der Temperatur des dem Ofen zugeführten Windes;
2. Von der Temperatur der abziehenden Gase;
3. Von der Kohlenstoffmenge, welche als Kohlensäure entweicht, nachdem sie einmal bis zu dieser Oxydationsstufe aus dem im Gestell gebildeten Kohlenoxyd gebracht worden war.

Man kann allgemein sagen, dafs, gleichviel welche Gröfse der Hochofen hat, je heifser der Wind, desto geringer der Brennmaterial-Verbrauch, je kälter die abziehenden Gase, desto geringer der Verlust an Brennmaterial und je höher das Verhältnifs der Kohlensäure zu Kohlenoxyd, desto gröfser die Ersparnifs an Brennmaterial ist. Den Zusammenhang zwischen Brennmaterial-Verbrauch und Rauminhalt des Hochofens hat der gleiche Verfasser bereits früher (vergl. diese Zeitschrift Nr. 9 und 11 v. J.) eingehender behandelt; nunmehr soll ohne Berücksichtigung des Rauminhaltes untersucht werden, wie weit der Brennmaterial-Verbrauch von den obengenannten drei Bedingungen abhängig ist und der genaue Werth der Brennmaterialmenge festgestellt werden, welche durch eine Aenderung des einen der drei Factoren mehr oder weniger verbraucht wird.

Es wird dabei von der Annahme ausgegangen, dafs aller Kohlenstoff des Brennmaterials, welcher in das Gestell gelangt, in Kohlenoxyd umgewandelt wird, und ferner, dafs von dem letzteren ein gewisser Theil weiter zu Kohlensäure, infolge der Reduction des Eisenoxydes (wo geröstete Erze aufgegeben werden) oxydirt wird. Letzterer Betrag wird durch die chemische Formel $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$ dargestellt, wobei 18 Gewichtstheile Kohlenstoff zur Reduction von 56 Gewichtstheilen Eisen nothwendig sind. Eine weitere Annahme ist die, dafs das Roheisen 3 % Kohlenstoff und und 3 % sonstiger Beimengungen und demgemäfs also 94 % reines Eisen enthalte. Eine Tonne Roheisen besteht also aus

Reinem Eisen	18,80	Centner**
Gebundenem Kohlenstoff	0,60	»
Sonstigen Beimengungen	0,60	»
Insgesammt	20,00	Centner

Die zur Reduction dieser 18,80 Ctr. Eisen aus dem ursprünglichen Zustand als Eisenoxyd erforderliche Kohlenstoffmenge beträgt daher $\frac{18}{56} \cdot 18{,}80 = 6{,}043$ Centner. Diese 6,043 Ctr. Kohle entsprechen $\frac{11}{3} \cdot 6{,}043 = 22{,}154$ Ctr. Kohlensäure; während es unmöglich ist, dafs aus diesen 6,043 Ctr. Kohle mehr Kohlensäure producirt wird, ist es möglich, dafs ein Theil der letzteren zu Kohlenoxyd reducirt wird, nach der Formel $CO_2 + C = 2CO$, wodurch das Gewicht der Kohlensäure verringert, das des Kohlenoxyds erhöht wird. Der Werth der Analysirung der Gichtgase besteht darin, dafs wir vermöge derselben das genaue Verhältnifs der Kohlensäure zum Kohlenoxyd feststellen und daraus nach entsprechenden Abzügen und Berechnungen die effective Leistung des verwandten Brennmaterials ableiten können. Diese Berechnungen sind sehr mühsam; Professor Gruner hat sie in seinem Werk »Etudes sur les Hauts-fourneaux« in vorzüglicher Weise ausgearbeitet, jedoch ist eine solche hochgelehrte Abhandlung nicht Jedermanns Sache und ist es des Verfassers Absicht, diese Berechnung dem praktischen Hochofen-Ingenieur zu erleichtern.

1. Temperatur des Windes. Es ist klar, dafs die Wärmemenge, welche mit dem Wind in den Hochofen gelangt, nur von dem Gewicht und der Temperatur des Windes selbst abhängig ist. Der Verfasser hat zu dem Zweck die Tabelle A (vergl. Bl. I) aufgestellt, welche sämmtliche Wärmemengen enthält, die durch Windmengen im Gewichte von 55 bis 145 Ctr. pro Tonne Roheisen und von 50 bis 1600° F. (10 bis 871° C.) Temperatur, dem Hochofen zugeführt werden. Die Wärmemengen sind in Gewichten des Kohlenstoffs ausgedrückt, der im Hochofen durch Umwandlung in Kohlenoxyd zum Ersatz der durch den Wind von der jeweiligen Temperatur und Gewicht zu-

* Eine volle Wiedergabe des Vortrags ist u. a. in »Iron« vom 2. Februar d. J. enthalten.

** Unter Centner ist hier und überall weiter unten 1/20 engl. Ton = 50,8 kg verstanden.

geführten Wärme erforderlich ist. Die specifische Wärme des Windes ist dabei mit 0,239 (verglichen mit Wasser) und die Zahl der durch Verbrennung einer Einheit (Centner) Kohle zu Kohlenoxyd entwickelten Wärmeeinheiten zu 2473 angenommen. Als Beispiel aus der Tabelle sei herausgegriffen, dafs, wenn man bei einer erforderlichen Windmenge von 90 Ctr. die Temperatur von 1200° F. (650° C.) auf 1500° F. (816° C) erhöht, die Differenz in dem verbrauchten Koks 7,09 — 5,65 = 1,44 Ctr. beträgt, wobei noch die extra eingeführte Wärme eine Verminderung des Windquantums gestattet.

Es erscheint uns dann auch als kein Wunder, wenn wir sehen, dafs kalt erblasenes Roheisen 40 Ctr. und mehr Koks und 20 t Wind zur Erblasung pro Tonne erfordert.

Die durch die Verbrennung der Gichtgase erzielten Ersparnisse gehen uns an dieser Stelle nichts an, da, soweit der Betrieb des Hochofens an und für sich in betracht kommt, die abziehenden Gase eine Quelle des Verlustes sind.

2. Temperatur der Gichtgase. Die durch die Gichtgase mitgenommene Wärme bildet eine augenscheinliche Quelle des Verlustes. Bei der Berechnung desselben ist 0,237 als die mittlere specifische Wärme der verschiedenen Bestandtheile der Gichtgase zu Grunde gelegt und daraus die Tabelle B berechnet, welche die Wärmemengen, ausgedrückt in Centnern von im Ofen selbst zu Kohlenoxyd verbrannter Kohle angiebt, die durch Gichtgase im Gewicht von 75 bis 200 Ctr. pro Tonne Roheisen und von allen zwischen 250° F. (120° C.) und 1000° F. (538° C.) liegenden Temperaturen weggetragen werden. Z. B.: 140 Ctr. Gase von 700° F. (370° C.) entführen dem Hochofen eine Wärmemenge, welche der Verbrennung von 4,99 Ctr. Koks zu Kohlenoxyd entspricht. Wenn die Temperatur des gleichen Gewichtes Gichtgase nur 350° F. (177° C.) betragen hätte, so würde die verlorene Wärme nur 2,37 Ctr. an Koks ausgemacht haben. Die wichtigste Anwendung, welche diese Tabelle finden kann, ist wohl unzweifelhaft die, dafs sie bei irgend einem bestimmten Ofen, dessen Normal-Zustand der Gichtgase bekannt ist, eine durch Versetzungen u. s. w. entstehende Unregelmäfsigkeit anzeigt. Wenn man in dergleichen Fällen das Pyrometer anwendet, so wird die Tabelle zeigen, dafs der Hochofen eine Verringerung seiner Leistungsfähigkeit erlitten hat.

3. Die Erhaltung des Kohlenstoffs in der Form von Kohlensäure. Dieser Punkt ist der wichtigste unter den dreien, welche unserer Betrachtung unterliegen; es sind dabei viele Nebenumstände in betracht zu ziehen, welche den gröfsten Einflufs auf den Brennmaterialien-Verbrauch ausüben. Wenn man bedenkt, dafs eine Einheit Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrannt 2473 Calorien und eine Einheit Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrannt, deren 8080 liefert, so begreift man, wie wichtig es ist, womöglich die Verbrennung einer jeden Einheit Kohlenstoff in die höhere Oxydationsstufe, die Kohlensäure, zu bewirken und ferner nach Kräften zu verhindern, dafs einmal gebildete Kohlensäure nicht wieder zu Kohlenoxyd reducirt werde. Der letztere Vorgang tritt durch Aufnahme von Kohlenstoff ein, nach der Formel $CO_2 + C = 2\,CO$; es wird jedoch der hierbei entstehende Wärmeverlust nicht allein durch den Verlust des zur Reducirung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd beanspruchten Kohlenstoffs, d. h. solchen Kohlenstoff, der niemals das Gestell erreicht, um dort durch den Wind verbrannt zu werden, repräsentirt, sondern auch noch durch den grofsen Unterschied, welcher zwischen den Wärme-Aequivalenten des Kohlenstoffs besteht, je nachdem er zu Kohlenoxyd oder Kohlensäure verbrannt wird; da diese Wärmemenge natürlich verloren geht, wenn die CO_2 wieder zu CO reducirt wird. Es entsprechen 3,27 Ctr. zu Kohlenoxyd verbrannten Kohlenstoffs einem Centner zu Kohlensäure verbrannten Kohlenstoffs.

Nach der eingangs aufgestellten Annahme wird aller in das Gestell eintretende Kohlenstoff durch die Berührung mit dem zugeführten Winde zu Kohlenoxyd verbrannt; die einzige Reaction, wodurch dieses dann in Kohlensäure verwandelt werden kann, ist diejenige, welche bei dessen Berührung mit dem Eisenoxyd eintritt, wobei gleichzeitig die Reduction des Erzes vollzogen wird. Diese Reduction würde, wie bereits angedeutet, direct einen Verbrauch von 6,043 Ctr. Kohlenstoff pro Tonne Roheisen erfordern, während das entsprechende resultirende Gewicht Kohlensäure 22,154 Ctr. pro Tonne betragen würde.

Wenn es möglich wäre, alle diese Kohlensäure auf dieser Oxydationsstufe zu erhalten, so würde bei keinem Hochofen hinsichtlich dieser chemischen Reaction irgend welche weitere Ersparnifs erzielt werden können. Unglücklicherweise sind nun im Hochofen Bedingungen vorhanden, welche die Rückumwandlung dieser Kohlensäure in Kohlenoxyd begünstigen; namentlich ist dies der Fall durch die Berührung derselben mit rothwarmem Koks im Ofen. Der Verfasser geht nun dazu über, die Wirkungen der Absorption von successiven Zuschlägen an Kohlenstoff zu berechnen, wodurch die genannte Rückumwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd vollzogen wird; schliefslich weist er nach, wodurch diese Absorption ganz oder zum Theil vermieden werden kann.

Zu dem Zwecke stellt er eine Reihe von Tabellen auf, in welchen er von der Annahme ausgeht, dafs nacheinander Quantitäten von $^1/_2$, 1, $1^1/_2$ u. s. w. bis 3 Ctr. Kohle pro Tonne erblasenes Eisen absorbirt würden; für jede Stufe berechnet er das veränderte Verhältnifs von

Kohlensäure zu Kohlenoxyd in den Gichtgasen, um danach auf synthetischem Wege die Bedeutung der Analyse der Gichtgase, wie sie vom Chemiker geliefert wird, festzustellen. Um ein Mittel zur Vergleichung zu erhalten, ging Cochrane von einer Reihe idealer Hochöfen mit einem Verbrauch von 10 bis 30 Ctr. reiner Kohle mit einer Erhöhung von je 1 Ctr. aus. Ferner wurde angenommen, dafs die chemische Wirkung eine vollkommene, so dafs die 6,043 Ctr. Kohle auch wirklich in Kohlensäure verwandelt wurden und in dem Zustand verblieben. Von der aus dem Kalkstein entwickelten Kohlensäure (entsprechend 12½ Ctr. Kalkstein-Zuschlag) setzte man eine weitere Einwirkung nicht mehr voraus; die Menge derselben wurde zu 5,5 Ctr. angenommen und zu den aus der Reduction des Eisenoxydes resultirenden 22,154 Ctr. zugeschlagen, so dafs insgesammt 27,654 Ctr. sich ergaben. Die erste verticale Hauptreihe der Tabelle C (vergl. Bl. II.) zeigt, dafs bei einer Zugrundlegung von einem successiven Kohleverbrauche von 10, 11 und 12 etc. bis 30 Ctr. das Verhältnifs der Kohlensäure einer stetigen Verminderung von 3,53 bis 0,43 unterworfen ist. Die folgende Hauptreihe der Tabelle ist unter der Annahme berechnet, dafs ½ Ctr. C entsprechende, bereits gebildete Kohlensäure durch Berührung mit rothwarmem Koks wieder zu Kohlenoxyd rückreducirt worden sei. Es ergiebt sich aus derselben der bei diesem Verhältnifs jeweilig erforderliche Mehrverbrauch an Kohle. Entsprechend sind die folgenden Hauptreihen für Rückreducirung von 1, 1½ etc. Ctr. C berechnet.

Der Zweck der Tabelle war, den Nachweis zu führen, dafs, wenn das Verhältnifs des Kohlenoxyds zur Kohlensäure in den Gichtgasen durch den Chemiker bestimmt ist, es ganz unmöglich ist, die Gröfse des Kohleverbrauchs im Hochofen zu bestimmen, denn sobald man von bestimmten Verhältnissen ausgeht, erzeigt die Tabelle, dafs das jeweilige Resultat von unter gänzlich verschiedenen Bedingungen arbeitenden Hochöfen herrühren könnte; ergiebt z. B. die Analyse die Verhältnifszahl 0,60, so könnte sie ebenso gut von dem vollkommenen Betrieb (im chemischen Sinne) eines idealen Hochofens mit ein wenig über 26 Ctr. Kohleverbrauch pro Tonne Roheisen als aus dem unvortheilhaften Betrieb eines andern Ofens herrühren, bei welchem durch Unvollkommenheiten in der Anordnung die aus ½ Ctr. Kohle herrührende Kohlensäure in Kohlenoxyd verwandelt worden war, wobei jedoch der Kohleverbrauch auf 24,5 Ctr. heruntergegangen war, und so weiter mit 1, 1½, 2 etc. Ctr. C in Kohlenoxyd rückreducirte Kohlensäure.

Der Verfasser sucht dergestalt den Nachweis zu liefern, dafs es unmöglich sei, blofs aus der chemischen Analyse zuverlässige Schlüsse auf den Hochofenbetrieb selbst zu ziehen. Worin besteht denn nun der Werth der Analysen? In Verbindung mit dem Kohleverbrauch und anderen gleichzeitigen Umständen sind die Analysen unschätzbar, während sie an und für sich nur irreführen. Um sich daher einen richtigen Mafsstab für den Werth der Analysen zu bilden, ist es nöthig, eine annähernde Bestimmung des dem Hochofen zugeführten Windes und der aus demselben abziehenden Gase zu treffen, indem hierbei die gleichen Bedingungen zu Grunde zu legen sind, wie weiter oben in dem idealen Ofen bei der Verbrennung der Kohle zu Kohlensäure und bei deren darauffolgender Rückreducirung zu Kohlenoxyd durch Berührung mit rothwarmem Koks geschehen ist. Es hat keinen Einflufs auf diese Berechnungen, ob die so reducirte Kohlensäure solche aus dem Kalkstein frei gewordene oder solche durch die Reaction des Kohlenoxydes auf das Eisenoxyd entstandene war; es mufs stets von der Menge der so reducirten Kohlensäure die Kohlequantität, welche das Gestell erreicht und dort Wind zu ihrer Verbrennung bedarf, und ebenso auch der Gesammtbetrag der aus der Gicht abziehenden Gase abhängig sein.

Um diese Berechnungen zu vereinfachen, hat der Verfasser sieben Tabellen D, E, F, G, H, I, J, aufgestellt; in diesen ist (D) das zur Verbrennung der Kohle, welche die Düsen erreicht, erforderliche Luftquantum in Centnern für den idealen Hochofenbetrieb, (E) der zugeführte Wind und die abziehenden Gase, unter Zugrundelegung einer Rückreducirung von ½ Centner Kohle von Kohlensäure zu Kohlenoxyd, (F), (G), (H), (I) und (J) der zugeführte Wind und die abziehenden Gase, unter Zugrundelegung einer Rückreducirung von 1, 1½, 2, 2½ und 3 Centner Kohle von Kohlensäure zu Kohlenoxyd berechnet.

Die aufgestellten Tabellen erschliefsen uns nunmehr die Möglichkeit, für den Gang eines jeden Hochofens, vorausgesetzt, dafs er unter bestimmten Bedingungen, nämlich auf Cleveländer Eisenerz mit 41—42 % Eisengehalt in geröstetem Zustand und einem Schlackenfall von ca. 30 % pro t Roheisen geht, einen Normalbetrieb festzustellen und hiernach den Unterschied gegen einen unter idealen Verhältnissen arbeitenden Ofen zu bestimmen. Um ein Beispiel herauszugreifen, gab z. B. Hochofen Nr. 3 (20,454 Cbf. Rauminhalt) der Ormesby Eisenwerke bei Analysirung der Gichtgase das Verhältnifs

$$\frac{CO_2}{CO} = \frac{13,42}{31,66} = 0,424.$$

Die Windtemperatur betrug 700° C., die der Gichtgase 340° C., der C-Gehalt der Kohle 21,98 Cwt. und des Kalksteins 1,50 Cwt. Der Tabelle C zufolge entspricht die Verhältnifszahl 0,424 einer ganzen Reihe von unter verschiedenen Verhältnissen arbeitenden Hochöfen; ziehen wir indefs den Kohlenverbrauch von 21,98 Cwt. mit in betracht, so ergiebt sich sofort, dafs die

in der vorletzten Hauptreihe angegebenen Ziffern, 0,45 für die Verhältnifszahl und 21,67 für den Kohleverbrauch, die am nächsten angenäherten sind. Dies heifst in anderen Worten, dafs unser Hochofen Nr. 3 unter Bedingungen arbeitet, welche eine Rückreducirung von $2^1/_2$ Cwt. C aus CO_2 zu CO gestatten, während der correspondirende ideale Hochofen, bei welchem diese Rückreducirung nicht stattgefunden hätte, nur 16 Cwt. Kohle beansprucht hätte. Der entstandene Verlust beziffert sich daher auf 21,98—16 = 5,98 Cwt. Kohle, welche man ersparen könnte, falls es gelingen würde, die Rückreducirung zu vermeiden.

Die Rückreducirung der Kohlensäure in Kohlenoxyd rührt hauptsächlich aus zwei Ursachen her:

1. Zur Austreibung der Kohlensäure aus dem Kalkstein ist eine rothwarme Temperatur erforderlich. Hierbei verliert jedoch der gleichfalls rothwarme Koks ein entsprechendes Gewicht an Kohle für die in seiner Gegenwart zu Kohlenoxyd reducirte Kohlensäure.

2. Die gröfseren Stücke Eisenerz werden nicht durch und durch zersetzt, ehe sie eine rothwarme Zone erreicht haben, wo die entstehende Kohlensäure (das Ergebnifs der Reaction zwischen dem im Gestell gebildeten Kohlenoxyd und dem Eisenoxyd) auf die Kohle des Koks einwirkt und einen Ueberschufs der Kohle absorbirt.

Wenn dagegen der Kalkstein vor seiner Aufgabe in den Hochofen calcinirt worden ist, so wird keine Kohlensäure in der Zone des rothwarmen Koks entwickelt werden, und es kann daher aus diesem Grunde keine Absorption der Kohle stattfinden. Um ferner zu vermeiden, dafs die gröfseren Erzstücke bis in die rothwarme Zone gelangen, ehe sie vollständig geröstet sind, kann man sie soweit zerkleinern, dafs ihre Reduction in Zonen stattfinden kann, welche oberhalb der Stelle liegen, wo nascirende Kohlensäure Verlust bereiten kann; auch kann man durch Vergröfserung der Oefen und Erhöhung des Winddruckes Abhülfe schaffen, indem dann die gröfseren Erzstücke zeitig genug reducirt werden.

Um die Zuverlässigkeit seiner Tabellen zu prüfen, macht sodann der Verfasser eingehende Betriebsangaben über mehrere Hochöfen der Ormesby-Hütte bei Middlesborough-on-Tees. Dieselben sind in der Tabelle K enthalten und gleichzeitig daraus unter Benutzung der vorher aufgestellten Tabellen die jeweilige Wärmevertheilung berechnet.

Wie aus der Aufstellung hervorgeht, weichen bei dem Hochofen Nr. 2 die Berechnungs-Resultate von den im November 1881 erzielten praktischen Resultaten nur um 0,08 Ctr. ab. Im ganzen wurden 24,05 Ctr. Kohle pro Tonne Roheisen zugeführt, hiervon 18,05 Ctr. als Koks und 6 Ctr. durch den Wind.

Der Betrieb dieses Ofens hat die Möglichkeit erwiesen, als Kohlensäure die gesammte Gasmenge zu erhalten, welche durch die Reaction von Kohlenoxyd auf das Eisenoxyd des gerösteten Eisenerzes gebildet wird. Der gröfste Verlust, der infolge von Absorption von Kohle durch nachherige Reaction zwischen Kohlensäure und Kohle des Koks eintritt, rührt aus der Entwicklung der Kohlensäure aus Kalkstein in unmittelbarer Berührung mit rothwarmem Koks her.

Die Zersetzung von $12^1/_2$ Ctr. Kalkstein (kohlensaurer Kalk) erfordert 1,88 Ctr. zu Kohlenoxyd verbrannten Koks bis zur Verflüchtigung des Gases. Nun beträgt der im Hochofen durch die Absorption von 1,50 Ctr. Kohle, welche in $12^1/_2$ Ctr. kohlensaurem Kalk enthalten sind, erlittene Verlust

$$\frac{8080 \,.\, 1{,}50}{2473} - 1{,}50 \;.\;.\; = 3{,}40 \text{ Ctr.}$$

Zur Zersetzung der $12^1/_2$ Ctr. Kalkstein sind weiter erforderlich . . 1,88 „

Insgesammt 5,28 „

Dadurch ist also ein Gesammt-Verlust von 5,28 Ctr. Kohle repräsentirt, welcher sich dort, wo $12^1/_2$ Ctr. Kalk zugeschlagen werden, behufs weiterer Ersparnifs umgehen liefse. Wo weniger Kalk zugeschlagen wird, ist natürlich nur geringere Ersparnifs möglich, da entsprechend weniger Wind zugeführt wird und weniger Gase abziehen. Die gröfste Ersparnifs durch Verwendung von vorher calcinirtem Kalkstein berechnet sich für den oben erwähnten Hochofen Nr. 2 unter seinen günstigsten bisherigen Betriebsverhältnissen auf 3,14 Ctr.

Da dieser Gewinn auf dem bereits niedrigen Gebrauch von 16,60 Ctr. Kohle pro Tonne Roheisen begründet ist, so glaubt Cochrane, dafs in den Cleveland-Hochöfen der Kohleverbrauch noch auf 13,46 Ctr. vermindert werden kann, d. h. ca. 15 Ctr. Koks mit 10% Aschengehalt.

Steinerne Winderhitzungs-Apparate in Oberschlesien.

Wie in der Februar-Nummer der Zeitschrift des oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins berichtet wird, versammelten sich am 15. Januar d. J. zu Kattowitz die Betriebsleiter und Techniker der hervorragendsten oberschlesischen Hochofenwerke, um über die Anwendbarkeit von steinernen Apparaten zur Winderhitzung für die dortige Hochofenindustrie zu berathen. Der nächste Anstofs zu dieser Versammlung war durch die am 10. December 1882 zu Düsseldorf abgehaltene General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gegeben worden und zwar direct durch die von Herrn Ingenieur *H. Macco* aus Siegen an den dort anwesenden Herrn Bergrath *Jüngst* aus Gleiwitz gerichtete Aufforderung, auf dem Königlichen Werk Gleiwitz eine praktische Prüfung vorzunehmen.

Nachdem Herr Bergrath *Jüngst* in seinem in Kattowitz gehaltenen Vortrag zunächst an das Referat des Herrn *Lürmann* und die sich daran anschliefsende Discussion (vergl. diese Zeitschrift Nr. 1 d. J.) angeknüpft hatte, ging Herr *Macco* zu einer eingehenden Widerlegung der fünf Gründe* über, welche die Hochofenbetriebsleiter Oberschlesiens zu dem einstimmigen Ausspruch veranlafst haben: „Wir wollen keine steinernen Windapparate!"

Wir lassen diesen Theil der Kattowitzer Verhandlungen wörtlich nach der eingangs erwähnten oberschlesischen Zeitschrift folgen.

Die Beantwortung seitens des Herrn *Macco* lautete gemäfs derselben:

Erstens: „Bei dem so aufserordentlich grofsen Zink- und Bleigehalte der Erze werden sich die Wandungen der Apparate in kurzer Zeit mit Zink- und Bleioxyd überziehen und an Leistungsfähigkeit verlieren."

Die in den Gasen des oberschlesischen Eisenhüttenbetriebs enthaltenen gröfseren Mengen mineralischen Flugstaubes werden, wenn sie nicht vorher beseitigt werden, unzweifelhaft die Wandungen der Apparate in dem ersten Theil derselben, in welchem hohe Temperaturen herrschen, mit einer Glasur überziehen, sie werden in dem zweiten Theil sich mehr in Form von mehr oder weniger festen Ansätzen ablagern.

Es ist jedoch zu bezweifeln, dafs derartige Ablagerungen und Glasuren die Leistungsfähigkeit der Apparate in so hohem Mafse beeinträchtigen, dafs dadurch Bedenken gegen die Anwendung der Apparate überhaupt begründet wären. Einmal erhitzt, wird das Material in den Apparaten, mag es nun mit einer Glasur oder mit Staubansätzen behaftet sein, die angenommene Grundtemperatur stets behalten. Es wird sich also nur darum handeln, ob das Material, nachdem es einmal auf 600 bis 800° erhitzt ist, die weiteren während des Betriebs wechselweise ihm zugeführten Temperaturen aufnehmen wird oder nicht. Da es sich aber hierbei nur um eine Differenz der Temperatur um einige hundert Grad handelt, so fällt die Wärmeleitungsfähigkeit des Materials hier nicht so sehr in die Wagschale, und könnte es sich beim Betrieb höchstens darum handeln, dafs den einzelnen Apparaten etwas weniger Gas zugeführt würde und dafs sie dabei etwas länger der Verbrennung der Gase ausgesetzt würden. Wird dies von dem Betriebsführer berücksichtigt, so wird das Bedenken unzweifelhaft in keiner bemerkenswerthen Weise zum Ausdruck kommen.

Bestätigt wird diese Ansicht durch die Thatsache, dafs Whitwell-Apparate jahrelang in Betrieb gewesen sind, ohne dafs eine Verminderung der Leistungsfähigkeit derselben beobachtet worden wäre, und dafs endlich, nachdem die Apparate aufser Betrieb gesetzt und untersucht wurden, es sich herausstellte, dafs die sämmtlichen vorderen Kammern mit einer 3 bis 5 mm starken, dichten und kaum schmelzbaren Glasur überzogen waren. Proben solcher glasirten Steine sind in meinem Besitz und stehen den sich dafür Interessirenden zur Verfügung.

Ein anderes, nicht ganz ungerechtfertigtes Bedenken betrifft die Einwirkung der Metalle der dortigen Hochofengase auf die bis jetzt angewendeten sauren Stein-Materialien. Aber auch in dieser Beziehung sind Erfahrungen gemacht, welche, bei der Construction verwendet, den Einflufs der Metalle vollständig aufheben. Einige Hütten des rheinisch-westfälischen Reviers arbeiten gleichfalls mit stark zinkhaltigen Gasen. Man hat in denselben die Steine der Whitwell-Apparate aus thonerdereichem Material hergestellt und haben dieselben sich den Einflüssen der Metalle gegenüber sehr gut bewährt. Proben dieser Steine befinden sich gleichfalls in meinem Besitz.

Viel bedenklicher als in den vorher erwähnten Beziehungen ist der Einflufs des mineralischen Flugstaubes auf die Verbrennungsfähigkeit der Gase.

Dieser Einflufs wird aber sowohl bei den bisherigen Einrichtungen in Oberschlesien, als bei etwa auszuführenden Whitwell-Apparaten gleichartig fühlbar sein, er hat daher mit letzteren speciell nichts zu thun und wird dieses Umstandes noch später gedacht werden.

* Vergl. diese Zeitschrift Nr. 1 d. J. S. 36.

Zweitens: „Der in den Apparaten sich sammelnde Zinkstaub — im wesentlichen Zinkoxyd und Bleioxyd — wird vom Winde dem Ofen zugeführt und dort Betriebsstörungen verursachen."

Es ist wahrscheinlich, dafs neben den Ablagerungen, welche vorher als Glasur oder als rauhe Ansätze angeführt worden sind, sich noch loser Zinkstaub in den steinernen Apparaten ansammeln wird, falls derselbe nicht im höheren Mafse als bisher aus den Gasen entfernt wird. Dafs dieser Zinkstaub, wenn er in die Oefen hineingeblasen wird, dem Betrieb keinen Nutzen bringt, ist sicher. Die Aufgabe ist zunächst daher die, die Gase der oberschlesischen Hochöfen vor ihrer Benutzung in der gründlichsten Weise und ganz anders, als dies bisher geschehen ist, zu reinigen. Wird trotzdem sich loser Zinkstaub in solchen Mengen in den steinernen Apparaten ansammeln, dafs derselbe sich dem Betriebe fühlbar macht, so müssen die Apparate vor dem jedesmaligen Umsetzen auf Wind ausgeblasen werden, und werden sich leicht Einrichtungen treffen lassen, dieses Ausblasen in Kammern zu bewirken, welche das Material ansammeln, um es später verwerthen zu können. Das Hauptaugenmerk ist daher sowohl aus diesem Grunde, als auch wegen der wesentlich erhöhten Brennfähigkeit der Gase auf die vorhergehende Reinigung zu richten und wird dieselbe im weiteren gleichfalls eingehend besprochen werden.

Drittens: „Es ist zu erwarten, dafs die Hochofengase nicht mehr, wie gegenwärtig zum Heizen der Apparate und Kessel ausreichen, und wird daher die kostspielige Kesselheizung mittelst Steinkohlen Platz greifen müssen."

Nach den von mir gemachten Erfahrungen wird die Beantwortung dieser Frage ganz entgegengesetzt der hier aufgestellten Meinung ausfallen. Es ist unzweifelhaft, dafs die Verbrennung der Gase in den Whitwell-Apparaten infolge der dazu besonders ausgeführten Construction, infolge der in sehr vertheilter Weise zugeführten hocherwärmten Verbrennungsluft etc. wesentlich besser ausgenutzt werden, als bei allen bisher bestehenden Einrichtungen und Apparaten.

Werden die Gase der oberschlesischen Hütten nur einigermafsen gereinigt, so werden dieselben meiner Ansicht nach nicht blofs genügen, um eine sehr hohe Temperatur des Windes zu erzeugen, sondern vollständig zu allen bisher auf den dortigen Hochöfen nothwendigen Dampf- oder Wärme-Entwicklungen ausreichen, wenn nicht sogar noch ein Ueberschufs entsteht.

Alle Werke, welche eine sorgfältige Verbrennung ihrer Gase nach ähnlichen Principien durchgeführt haben, haben dieses Resultat erreicht, und wird dasselbe in Oberschlesien unzweifelhaft auch erreicht werden.

Viertens: „Bei plötzlichem Niedergang von Zinkschwamm wird die Qualität der Hochofengase eine sehr geringe werden, die Temperatur des Windes in den Apparaten sofort zurückgehen und weitere Nachtheile im Betrieb herbeiführen."

Plötzliche Störungen in der angeführten Weise werden unzweifelhaft auch ihren nachtheiligen Einflufs auf Whitwell-Apparate haben, gerade so wie sie denselben Einflufs heute auf die Erhitzung der eisernen Apparate und die Dampferzeugung der oberschlesischen Hochöfen haben. Wenn aber gute, meinen Wünschen entsprechende Reinigungseinrichtungen getroffen würden, so dürfte dieser schädliche Einflufs theilweise aufgehoben werden. Jedenfalls wird der Einflufs einer plötzlichen Verschlechterung der Gase bei Whitwell-Apparaten nicht in dem Mafse fühlbar werden, als dies bei den bisherigen Einrichtungen der Fall ist.

Wenn die nöthige Heizfläche und die erforderliche Zahl von Apparaten angelegt wird, so wird stets in den 3 oder 4 Apparaten für einen Hochofen eine solche Menge von Wärme aufgespeichert sein, dafs die Erhitzung der Luft auch noch längere Zeit stattfinden kann, ohne dafs neue Wärme zugeführt wird. Hierdurch wird aber der Betrieb ganz anders gesichert werden als bisher. Eine Verschlechterung des Gases bei eisernen Apparaten wird eine sofortige Abkühlung der Rohre und des Windes zur Folge haben, während dies bei steinernen Apparaten im schlimmsten Fall erst nach mehreren Stunden zur Wirkung kommen wird. Sollten derartige Störungen sich häufig wiederholen und sollte es wünschenswerth sein, eine unbedingte Sicherheit beim Betrieb der steinernen Apparate zu erhalten, so empfiehlt sich die Anwendung einfacher Generatoren, also eine besondere Gaserzeugung, welche imstande ist, bei Mangel geeigneter Hochofengase in kurzer Zeit die Apparate mit besonders dazu entwickelten brennbaren Gasen zu heizen. Eine derartige Einrichtung ist sehr einfach und billig auszuführen.

Fünftens: „Die mifslichen Conjuncturen der Eisenindustrie in den letzten Jahren gestatten keine aufserordentlichen, wenig Erfolg verheifsenden Ausgaben."

Dieser allgemeine Punkt wird bei meinen weiteren Ausführungen über die bisher mit Whitwell-Apparaten erzielten Resultate und deren wahrscheinlichen Einflufs auf den oberschlesischen Hüttenbetrieb beantwortet werden.

Zu einer allgemeinen Besprechung der vorliegenden Fragen übergehend, ist dieselbe am besten in 2 Theile zu theilen:

1. die Reinigung der Hochofengase von ihrem mineralischen Flugstaub und dann erst
2. die Anwendung der steinernen Apparate.

Wird die erste Frage annähernd gelöst, so wird die Frage der Anlage von Whitwell-Apparaten eine wesentlich einfachere sein und ein längerer Zweifel über die Anwendung derselben bei denjenigen Werken, welche die Capitalien hierzu zur Verfügung haben, nicht mehr entstehen. Werden die Gase der dortigen Werke aber auch nicht vollständig von ihrem Flugstaub befreit, so wird auf alle Fälle durch jede Verbesserung in dieser Beziehung auch verbessernd auf den Betrieb, möge er nun mit eisernen oder steinernen Apparaten geführt werden, eingewirkt. Meiner Meinung nach ist es daher dringend nothwendig, dafs die oberschlesischen Hochofenwerke zunächst die eingehendsten Versuche bezüglich einer gründlichen Reinigung der Hochofengase durchführen. Dies um so mehr, da die Kosten derartiger Versuche so gering sind, dafs sie sich auf alle Fälle rentiren und in gar keinem Verhältnifs stehen zu den hohen Auslagen, welche gemacht werden müssen, wenn man steinerne Apparate als Versuchsöfen für die oberschlesische Hochofen-Industrie zur Ausführung bringen will.

Nach meinen auf Hochofenwerken sowohl wie auf Zink- und Bleihütten gemachten Erfahrungen setzt sich der mineralische Flugstaub der Gase nicht unschwer ab, wenn die Gase, welche ihn enthalten, eine geringe Geschwindigkeit besitzen und wenn den mineralischen Bestandtheilen Gelegenheit gegeben wird, möglichst grofse Flächen zu berühren.

In erster Linie sind zur Bildung solcher Flächen rauhe Materialien dienlich, welche mit möglichst vielen Zwischenräumen zusammengesetzt, die Gase zwischen sich passiren lassen.

Ein solcher für die oberschlesischen Zwecke brauchbarer Apparat dürfte in folgender Weise auszuführen sein. Die vom Hochofen kommenden Gase treten durch ein 3 bis 4 m weites Rohr von oben in die Mitte eines senkrecht stehenden Rohres von wesentlich erweitertem Querschnitt, so dafs sie zuvörderst ihre Geschwindigkeit verringern. Sie stehen dann auf einem nach allen Seiten zur Wandung abfallenden Boden. Auf demselben sind rauhe Materialien, als grobe Schlackenstücke, Koks etc. so aufzuschichten, dafs sie in der Mitte höher liegen und den Gasen nur einen schwierigen Durchgang ermöglichen. Am äufseren Umfang gestattet ein vollständig offener Ring den Gasen, welche nicht durch die aufgeschichteten Materialien gegangen sind, freien Durchlafs. Wiederum stofsen sie dann auf einen neuen Boden, auf dem die Schichtung trichterförmig nach der Mitte abfällt, woselbst eine Oeffnung die Gase nach unten durchläfst, damit sie gegen einen Boden von gleicher Beschaffenheit wie der erste prallen. In der 4. Abtheilung wiederholt sich derselbe Vorgang wie in der 2. und so fort.

Sobald die Gase genügend abgekühlt sind, dürfte es sich empfehlen, die unteren Schichten der Materialien, durch welche die Gase streichen, aus Holzreisig zu machen, da thatsächlich kein anderes Material den Flugstaub so wirkungsvoll abnimmt wie dieses.

Wie nun die einzelnen Querschnitte der Durchgangsöffnungen am zweckmäfsigsten zu nehmen sind, in welchen Höhenmafsen und in welcher Form die rauhen Materialien selbst aufzuschichten sind, dürfte bei zweckmäfsiger Einrichtung eines solchen Apparates sehr schnell durch die Praxis ausprobirt werden können. Es wird hierbei vorausgesetzt, dafs auf alle Fälle ein freier Querschnitt für den Durchgang bleiben mufs, welcher mindestens den 2- bis 3fachen Querschnitt erhält, der bis jetzt bei den dortigen Gasleitungen üblich ist.

Ein derartiger Apparat, bei welchem übrigens die Möglichkeit, dafs die Gase von unten nach oben gehen, ganz und gar nicht ausgeschlossen ist, wird sich nach einiger Zeit derart mit Flugstaub vollsetzen, dafs die Geschwindigkeit der Gase vermindert wird. Der angebrachte Geschwindigkeitsmesser wird diesen Zeitpunkt anzeigen.

Alsdann mufs der Apparat aufser Betrieb und ein zweiter neben ihm stehender gleichartiger Apparat in Betrieb gesetzt werden. Der erste der beiden Apparate, welche so construirt sind, dafs alle Theile leicht zugänglich sind, wird entweder durch Umsetzen oder Umschaufeln der in ihm aufgestapelten Materialien wieder brauchbar gemacht, der Zinkstaub unter dem Apparat ausgezogen, oder er wird, wenn das nothwendig ist, von der Gicht aus sehr rasch mit neuen Materialien gefüllt werden können, und sobald der 2. Apparat seine Dienste gethan hat, wieder in Thätigkeit gesetzt werden können. Der an den Koks- und Holztheilen sich festsetzende Zinkstaub kann jedenfalls gut verwerthet werden, da die Zinkhütten die Zugabe der Koks nur als eine Verbesserung ihres Materials betrachten werden.

Auf die Details dieser von mir genau durchconstruirten Vorrichtung ist hier nicht der Platz näher einzugehen. Die Hauptsache bei einem derartigen Apparat ist, dafs man alle möglichen Variationen bezüglich der Reinigung an demselben leicht vornehmen kann.

Das Princip der trockenen Reinigung in Form einer Filtration der Gase ist meiner Ansicht nach wesentlich richtiger, als das einer starken Abkühlung derselben und Niederschlagung des Flugstaubes mittelst gröfserer Wassermassen.

Bezüglich der zweiten Frage, betreffend die Anwendung hoher Wind-

temperaturen beim Hochofenbetrieb und deren Vortheil, so hat sich trotz vieler Voreingenommenheit gegen dieselbe, im rheinisch-westfälischen Bezirk, bei allen besser geleiteten Werken die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit derselben Bahn gebrochen, wenn überhaupt die Concurrenzfähigkeit der Werke aufrecht erhalten werden soll.

Gegen die ersten hohen Anlagekosten der steinernen Apparate sträubt man sich allerdings noch vielfach und versucht bei vielen Anlagen die Temperatur durch den Bau grofser oder zahlreicher eiserner Apparate zu erreichen. Es ist dies theilweise so weit gelungen, dafs Temperaturen von 450 bis 500° mit eisernen Apparaten erreicht werden. — Höhere Temperaturen können dauernd nicht erzielt werden. Aber auch die angegebenen Temperaturen bedingen schon die Anlage von eisernen Apparaten in solcher Gröfse und Ausdehnung, dafs ihre Kosten bei Neuanlagen nicht wesentlich unter denen steinerner Apparate zurückbleiben. Die verhältnifsmäfsig grofse Ausdehnung der eisernen Apparate ist eben dadurch verursacht, dafs auf fast allen Werken eiserne Apparate vorhanden waren und man sich eher dazu entschliefsen konnte, dieselben zu vermehren, als die vorhandenen abzubrechen und ganz neue Constructionen aufzuführen.

Im Bezirk meiner engeren Heimath wurden bei den älteren Einrichtungen bei der Fabrication von Puddeleisen und bei ca. 350° Windtemperatur im allgemeinen ein Koksverbrauch von 14- bis 1500 kg Koks per Tonne Eisen gerechnet.

Bei gut ausgeführten eisernen Apparaten und derselben Beschickung ist dieser Koksverbrauch neuerdings auf ca. 1200 kg herabgesunken. Bei Anwendung der älteren Construction von Whitwells ist der Consum unter den gleichen Verhältnissen auf ca. 1000 kg Koks per Tonne Eisen gefallen.

Diese älteren Constructionen der Whitwell-Apparate mit nur 900 qm Heizfläche per Apparat ergaben eine Temperatur von 550 bis 600°.

Nach einem mir vorliegenden Berichte des Herrn *A. Phillipart* von der Societé Cockerill zu Seraing wurden bei einer durchschnittlichen Berechnung einer längeren Betriebszeit auf den dortigen Hochöfen, welche mit ca. 600° Windtemperatur aus Whitwell-Apparaten älterer Construction arbeiten, bei der Fabrication von tiefgrauem Bessemereisen 1080 kg Koks per Tonne Eisen verbraucht. Dabei enthält der Koks 12 % Asche.

Auf einer der bedeutenderen westfälischen Hütten wurden bei den früheren Verhältnissen bei ca. 350° Windtemperatur für die Fabrication ähnlichen Eisens bei einer allerdings etwas geringhaltigeren Beschickung 1700 bis 1800 kg Koks per Tonne Eisen verbraucht. Wenn diese Zahlen auch nicht bestimmt gegenübergestellt werden können, da die Betriebsverhältnisse überall verschieden sind, so giebt der überaus grofse Unterschied im Brennmaterialverbrauch doch einen ziemlich sicheren Anhaltspunkt über die Vortheile des Betriebs mit stark erhitzter Luft.

Die Königin Maria-Hütte zu Cainsdorf hat vor 2 Jahren Whitwell-Apparate mittlerer Gröfse angelegt.

Nach den mir mündlich gewordenen Mittheilungen soll der Unterschied in den Betriebsverhältnissen früher und jetzt für die heutigen Verhältnisse ein aufserordentlich günstiger sein. Genauere Zahlen über die bei dieser Hütte gewonnenen Resultate werden bald an die Oeffentlichkeit gelangen.

Die thatsächlichen Ersparnisse können bei Erhöhung der Windtemperatur von ca. 400 auf 700° nach den Erfahrungen, sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern auf ca. 12 bis 15 % an Koks per 100° Temperatur-Erhöhung angenommen werden.

Rechnen wir, um eine ganz sichere Grundlage zu erhalten, nur 10 % Koksersparnifs per 100° Temperatur-Erhöhung, so würde, wenn für die oberschlesischen Verhältnisse eine verhältnifsmäfsig geringe Temperaturerhöhung von 250° angenommen würde, eine Ersparnifs von 25 % des jetzigen Koksverbrauchs eintreten.

Der mittlere Koksverbrauch in Oberschlesien ist ca. 1800 kg per Tonne Eisen. Es würde also per Tonne Eisen eine Koksersparnifs eintreten von 450 kg. Bei einer durchschnittlichen täglichen Production eines Ofens von 35 t würde diese Ersparnifs betragen per Tag 15 750 kg, also Koksersparnifs per Jahr 5 748 750 kg.

Der Verkaufspreis des Koks wird heute wohl nicht zu hoch auf ℳ 1 per 100 kg berechnet sein und würde sich die Ersparnifs an Koks im Jahr belaufen auf ℳ 57 487,50. Der zu ersparende Koks von 5748,75 t enthält durchschnittlich 10 % Asche. Es sind demnach weniger zu schmelzen an Asche 575 t. Dies Quantum an Asche erfordert an Kalkzuschlag 1 kg Asche = 1 kg Kalk. Es tritt demnach ein geringerer Kalkzuschlag ein von im Jahre 574 875 kg oder 100 kg Kalk à 24 Pfg. = ℳ 1380 per Jahr Ersparnifs.

Die obigen Ersparnisse an Materialien äufsern sich auch im Transport auf der Hütte, und sind demnach weniger Massen zu bewegen:

Koks . .	kg	5 748 750
Kalk . . .	„	574 875
in Summa	kg	6 323 625.

Bei einem geringeren Koksverbrauch tritt auch eine entsprechende Verminderung des verbrauchten Windes ein und kann deswegen, wenn die Production der heutigen gleich bleiben soll, mit kleineren Maschinen oder einer geringeren Umdre-

hungszahl derselben gearbeitet werden. Andernfalls sind die Maschinen leistungsfähiger als bisher und können das erforderliche Quantum Luft zum Schmelzen einer gröfseren Masse Erze liefern.

Ohne Erhöhung der Anlagekosten bezüglich der Maschinen tritt demnach bei derselben Anlage eine gröfsere Production ein, damit werden aber die Verwaltungskosten der Hütte sowie die Generalunkosten des Werkes überhaupt entsprechend vermindert.

Letztere Ersparnisse lassen sich schwer in Zahlen ausdrücken.

Ebensowenig läfst sich berechnen, um wieviel leistungsfähiger die Gebläsemaschinen werden, wenn sie nicht mehr den Wind durch den engen Querschnitt der eisernen Winderhitzungs-Apparate, in welchen der Wind eine Unsumme von Reibung zu überwinden hat, durchzupressen haben, sondern den Wind in die weiten Querschnitte der Whitwell-Apparate, welche mit ihrem grofsen Gesammtcubikinhalte einen vorzüglichen Regulator bilden, abgeben. Jedenfalls werden die Unterhaltungen und Reparaturen der Maschinen durch diese Construction nicht unwesentlich billiger werden.

Wenn unter Berücksichtigung der angeführten Zahlen und der sonstigen nicht genau festzustellenden Vortheile die Ersparnisse für einen derartigen Hochofen bei der Anlage von Whitwell-Apparaten auf ca. 60 000 Mark pro Jahr angenommen werden, so ist dies ganz gewifs eine sichere Grundlage für die Berechnung der Rentabilität einer solchen Anlage.

Die Whitwell-Apparate werden in ihrer heutigen Construction in verschiedenen Dimensionen ausgeführt.

Die gröfsten auf dem Continent ausgeführten Apparate von 6,7 m äufserem Durchmesser und 19,8 m Höhe haben eine Heizfläche von circa 2400 qm. Drei solcher Apparate genügen für den Betrieb eines Hochofens grofser Construction und zwar derart, dafs abwechselnd zwei Apparate im Gas und ein Apparat im Wind stehen.

Die Kosten eines solchen Apparates in Deutschland incl. Ventile und Schieber nehme ich auf ca. Mk. 35 000 an. Drei solcher Apparate würden

demnach kosten	105 000 ℳ
Hierzu kommen noch der Schornstein, Fundation und etwaige Anschlüsse mit ca.	20 000 »
so dafs die vollständige Anlage von 3 Apparaten gröfster Construction kosten würde ca.	125 000 ℳ.

Meine persönliche Meinung geht nun dahin, dafs es sich nicht empfiehlt, eine verhältnifsmäfsig geringe Anzahl steinerner Apparate mit sehr grofser Heizfläche anzulegen, sondern dafs es für einen sicheren und geregelten Ofenbetrieb sowie zur Beschaffung der wünschenswerthen Reserve richtiger ist, die Zahl der Apparate gröfser zu nehmen und die Dimensionen der einzelnen Apparate in mittleren Mafsen auszuführen.

Es wird in letzterem Falle möglich sein, die Apparate länger im Gas zu lassen, ferner die Apparate für den Wind häufiger umzustellen und dadurch gröfsere Schwankungen in den Temperaturen vor und nach dem Umstellen zu vermeiden, ferner im Fall einer Reparaturbedürftigkeit eines Apparates die genügende Reserve zu haben, sowie endlich, was für Oberschlesien von Bedeutung ist, bei eintretenden Störungen im Ofengang für eine längere Zeit einen grofsen Vorrath von Wärme in den Apparaten aufgespeichert zu haben, welcher nach und nach in Wind gestellt werden kann.

Die Anlage von mittelgrofsen Apparaten zeigt sich bei vielen bestehenden Hochöfen auch schon aus localen Gründen als nothwendig, da häufig der Platz für die Apparate von 5—6 m Durchmesser eher zu beschaffen ist als von 6—7 m Durchmesser.

Die Apparate mittlerer Gröfse von 5,4 m Durchmesser und ca. 17—18 m Höhe haben eine Heizfläche von ca. 16,17 qm.

Ihre Kosten belaufen sich in Deutschland auf ca. 25000 Mk. per Apparat.

Es würden demnach kosten vier Apparate

circa	100 000 ℳ
Schornstein, Fundament und Anschlufstheile	25 000 »
in Summa	125 000 »

Die Kosten dieser vier Apparate, von denen drei, im Gase stehend, demselben eine Heizfläche von 4800—5600 qm bieten, würden demnach denen der grofsen Apparate, von denen zwei im Gase die Heizfläche von 4800 qm ebenfalls bieten, gleichkommen.

Von Interesse dürfte es sein, für die zuletzt angeführten Apparate die Quantitäten an feuerfesten Steinen und die Gewichte der Eisentheile zu erfahren.

Diese Apparate erfordern:

feuerfeste Steine	I. Qualität	. . .	30 000 St.
» »	II. »	. . .	50 000 »
feuerf. Façonst.	I. »	. . .	44 t 3 Ctr.
» »	II. »	. . .	49 t 18 »

Eisentheile in Gufs- und Schmiedeeisen, theils roh, theils bearbeitet sind, nothwendig 27 t und 7 Centner.

Zu diesen Materialien würden hinzukommen Arbeitslohn für die Ausführung des Mauerwerks und ein Satz Ventile und Absperrschieber.

Bei einem Vergleich der in dem letzten Theil angeführten Anlagekosten, mit den ziemlich niedrig ausgerechneten Ersparnissen, ergiebt sich, dafs, wenn von den Anlagekosten noch 10 % zur jährlichen Amortisation und 5 % zur Verzinsung des Anlagekapitals gerechnet werden, das Anlagekapital der Whitwell-Apparate in 3 Jahren mit ziemlicher Sicherheit durch die Ersparnisse ab-

züglich Amortisation und Verzinsung vollständig gedeckt wäre.

Da diese Aufstellung auf den Erfahrungen von Werken beruht, welche unter anderen Verhältnissen als die oberschlesische Hochofen-Industrie arbeiten, so kann dieselbe auch einen Anspruch auf absolute Sicherheit nicht machen.

Da jedoch bei diesen Berechnungen in allen Theilen sehr niedrig gegriffene Zahlen angesetzt worden sind, so dürften dieselben doch eine genügende Garantie bieten, um auch für die oberschlesischen schwierigeren Verhältnisse die erforderliche Grundlage für die Berechnung bei der Anlage steinerner Apparate geben zu können. —

Aufser diesen von Herrn Macco auf der Versammlung vom 15. Januar gegenüber den fünf angeführten Bedenken geäufserten Ansichten, brachte Herr Bergrath Jüngst auch die seitens des Herrn Civilingenieurs Carl Goedecke zu Düsseldorf an ihn über die in Rede stehenden fünf Punkte schriftlich gerichteten Aeufserungen zur Verlesung und theilen wir dieselben nachstehend mit:

ad 1. Bei einem auf Concordia-Hütte in Eschweiler vorgenommenen Versuche, bei welchem ein feuerfester Stein in einem Wasseralfinger Winderhitzer der (dort ebenfalls viel Zinkoxyd mitführenden) Flammen längere Zeit (einige Wochen) ausgesetzt wurde, war der Beschlag nicht stärker, als er bei Gasen ohne Zinkoxyd zu sein pflegt. Selbst wenn der Beschlag in den steinernen Winderhitzern stärker sein sollte, namentlich in den hinteren, kälteren Kammern, so würde derselbe doch geraume Zeit gebrauchen, um schädlich zu werden, wenn die Kammern grofs genug sind.

Es ist jedoch anzunehmen, dafs der Haupttheil des Zinkstaubes sich in den Bodenkammern absetzt; je gröfser diese sind, desto mehr würde sich niederschlagen.

Dafs die Winde durch einen Anflug von Zinkstaub, überhaupt von Gichtstaub, weniger leistungsfähig werden sollten, bezweifle ich, wenigstens spricht dagegen bis jetzt die Erfahrung von Apparaten, die jahrelang im Betrieb sind und noch keiner senkrechten Reinigung bedurften. Ich glaube auch nicht, dafs Gichtstaub, glühend gemacht, weniger leicht die Wärme abgiebt, als die in dieser Beziehung wenig günstigen feuerfesten Steine. (Anders liegt natürlich die Sache bei eisernen Röhren, bei denen die Hitze durch den Anflug hindurch soll.) Es würde jedoch sofort eine geringere Leistungsfähigkeit eintreten, wenn der Gichtstaub zum Schmelzen käme und die Ziegel verglasen würde. Dieses ist aber nicht zu besorgen, da Zinkoxyd ein sehr schwer schmelzbarer Körper ist und metallisches Zink nicht in den Winderhitzern vorkommen kann, selbst wenn es mit den Gasen bei hoher Temperatur derselben bis in den Apparat mitgeführt würde.

ad 2. Dieses Bedenken ist mir das schwerwiegendste, da ohne diesbezügliche Erfahrungen ich theoretisch nichts dagegen zu sagen weifs, wenn ich auch glaube, dafs die Sache sich so verhalten wird in der Praxis, wie bei gewöhnlichem Gichtstaub, d. h. dafs in Wirklichkeit nur minimale Staubmengen mit in den Ofen gerissen werden, dank der geringen Geschwindigkeit des Windstromes und dank der Adhäsion, welche der einmal abgelagerte Gichtstaub zu seiner Unterlage hat. Dieses selbe Bedenken war ja auch eins der gewichtigsten gegen Einführung von steinernen Winderhitzern überhaupt; und was stellte sich heraus? Nur eine ganz kleine Menge Staub wurde wirklich mitgerissen, wie man sich durch den Augenschein bei abgenommenen Düsen überzeugen konnte und dieses nur während einer ganz kurzen Zeit. Wahrscheinlich wird es bei zinkischem Gichtstaub ebenso sein, doch wage ich keine bestimmte Meinung darüber auszusprechen.

ad 3. Nach den vorliegenden Erfahrungen ist dieses Bedenken kein solches, da man durchweg sehr gut mit den Hochofengasen auskommt, auch dort, wo keine Koksöfen vorhanden sind. Steinerne Winderhitzer brauchen nach meinen Erfahrungen weniger Gas als eiserne; die Ausnutzung des Gases ist eine weit bessere.

ad 4. Nach mir kürzlich in Ostrau gemachten zuverlässigen Angaben schwankt die Windhitze für gewöhnlich bei zweistündigem Betriebe eines Winderhitzers auf Wind von 750° C. auf 700° (man hat dort schon 850° C. erreicht, ich gebe aber absichtlich die geringere Temperatur); als man einen Winderhitzer bei sehr gaarem Ofengange absichtlich ununterbrochen 12 Stunden auf Wind hatte stehen lassen, war die Windhitze nur um 100° C. gesunken. Die dortigen Winderhitzer (nach meinem Patente veränderte Whitwell mit je ca. 3200 qm Heizfläche und etwa 630 000 kg feuerfesten Steinen) bieten eben eine grofse, durchweg benutzte Heizfläche bei grofser Masse des Materials, so dafs eine gehörige Wärmeaufspeicherung stattfindet.

Man würde also, falls ein Heruntergehen von Zinkschwamm stattfindet, für reichlich 24 Stunden Wärme aufgespeichert haben, ohne den Zuwachs durch die doch immer vorhandenen Gase zu rechnen. Aufserdem würde es vielleicht möglich sein, durch ein genügend tief eintauchendes Rohr bei geschlossener Gicht und ohne seitliche Gasentziehung den Zinkschwamm im Hochofen gar nicht zur Geburt gelangen zu lassen.

ad 5. Gegen dieses Bedenken läfst sich nichts sagen, ebensowenig wie dagegen, dafs heute die Privatindustrie mehr Veranlassung hat als die Königlichen Werke, die einschlägigen Versuche zu unternehmen.

Herr Goedecke hat sich schliefslich noch bereit erklärt, bei einem diesbezüglichen Versuche ein Drittel des Risicos zu übernehmen, falls ihm

im Falle des Gelingens entsprechende Vortheile in Aussicht gestellt werden. --

Nach diesen ausführlichen Mittheilungen erübrigt uns nur noch, auf die Verhandlungen vom 15. Januar in Kürze zurückzukommen. Der Hauptzweck der Versammlung war, zu einem praktischem Resultat betreffs der Einführung steinerner Winderhitzungsapparate in Oberschlesien zu gelangen.

Dieses Ziel ist auch als vollkommen erreicht anzusehen, da sämmtliche Anwesende einstimmig sich für die Ausführung eines Versuches auf gemeinschaftliche Kosten aussprachen.

Es sei noch erwähnt, dafs als die wichtigste Vorbedingung für die Einführung von steinernen Winderhitzungsapparaten allerseits die Abschwächung des schädlichen Einflusses der Zinkstaub enthaltenden Gase anerkannt wurde. Die Ansicht der Mehrzahl der Hochofentechniker ging dahin, dafs dies nicht unschwer zu erreichen sein würde, wenn man die Oxyde durch Wasserdämpfe suspendire. Da aber durch ein solches Verfahren einerseits eine zu starke Abkühlung der Gase eintritt, andererseits die Wirkung der Hochofengase durch die Aufnahme von Wasserdampf bedeutend herabgemindert wird, so liegt es nahe, durch mechanische Einrichtungen ohne Anwendung von Wasser oder Wasserdampf die Reinigung der Gase zu bewirken.

Auf Friedenshütte sollen demnächst in dieser Richtung Versuche ausgeführt werden.

Die Versammlung beauftragte schliefslich noch Herrn Bergrath Jüngst, bei der Verwaltung der Königshütte anzufragen, ob dieselbe geneigt sei, auf ihrem Werke mit der Errichtung von Whitwell-Apparaten versuchsweise vorzugehen. Diese Verhandlungen haben insofern einen vorläufigen Abschlufs erhalten, als die Verwaltung der Königshütte erklärt hat, mit dem Bau von Whitwell-Apparaten erst dann vorzugehen, wenn die von ihr gehegten Bedenken hinsichtlich der in Aussicht gestellten Ersparnifs von Brennmaterial und der Erhöhung der Production bei Einführung steinerner Apparate endgültig widerlegt worden sind.

Für den Fall, dafs die Unterhandlungen mit Königshütte zu keinem Resultat führen sollten, hat sich Herr Director Meier erboten, diesen Versuch auf Friedenshütte zur Ausführung zu bringen.

Ueber die Fabrication von Stahlschienen mit Braunkohle in Teplitz (Böhmen).*

Von **K. Wittgenstein** und **A. Kurzwernhart** in Teplitz.

Verlesen auf dem vorigjährigen Herbstmeeting des »Iron and Steel Institute« in Wien.

Die tertiären Ablagerungen im nordwestlichen Böhmen, welche von der bayrisch-böhmischen Landesgrenze, östlich des Fichtelgebirges, vom Eintritt der Eger in das Kaiserthum Oesterreich an, längs dem zumeist steil abfallenden und wenig gegliederten Südostrande des Erzgebirges, bis über die Elbe sich hinziehen, sind unter dem Namen »böhmisches Braunkohlenbecken« bekannt. Dieses Becken theilt sich in mehrere kleinere Becken, von welchen das wichtigste das sogenannte Aufsig-Teplitz-Saazer Becken ist. Die Längenrichtung dieses letzteren ist von Südwest nach Nordost gerichtet und beträgt ungefähr 60 km, während die Breite von 25 auf 4 km herab wechselt und im südlichen Theil überhaupt gröfser als im nördlichen ist. Die Mächtigkeit des Hauptflötzes dieses Vorkommens variirt zwischen 10 m und 30 m, ja an manchen Stellen ist sogar eine Mächtigkeit von 38 m bekannt; die Tiefe des Flötzes ist nirgends gröfser als 200 m, durchschnittlich nur 100 m, und an einigen Stellen so gering, dafs mit Vortheil Tagbau betrieben wird. Der Aschengehalt der Braunkohle beträgt 2 bis 8 %, der Wassergehalt ca. 15 bis 20 %; ca. 200 kg dieser Braunkohle sind 1 cbm weichen Holzes äquivalent. Die Gestehungskosten dieser Kohle sind infolge der geringen Tiefe und der Mächtigkeit des Flötzes äufserst niedrig, wenigstens im Verhältnifs zu denen der österreichischen Kohlengruben. Die Durchschnitts-Gestehungskosten betragen pro Tonne 1 fl. ö. W. bis 1,20 fl. ö. W. Besonders günstig für dieses Kohlenbecken ist die unmittelbare Nähe der Elbe.

Die Entwicklung und Verbreitung des Bergbaues in diesen Becken ist trotzdem erst jüngeren Datums; erst seit dem Jahre 1858 kann von einem wirklichen Bergbau gesprochen werden, der sich jedoch so reifsend schnell entwickelte, dafs im Jahre 1881 bereits 6 Millionen Tonnen gefördert wurden, wovon der bei weitem gröfsere Theil auf der Elbe und auch per Eisenbahn nach Deutschland verfrachtet wurde.

Auf Grund dieses Kohlevorkommens und auf

* Wegen Raummangels verspätet. *Die Red.*

Grund der directen Wasserverbindung, welche einen billigen Bezug von englischem Roheisen über Hamburg ermöglicht, entstand im Jahre 1873 eine Bessemerhütte und ein Walzwerk in der Nähe von Teplitz, welches seit dem Beginne des Jahres 1881 seinen Betrieb nach dem Thomasverfahren eingerichtet hat. Die Einrichtungen dieser Bessemerhütte unterscheiden sich in einigen Punkten von denen anderer Hütten, weil sie eben speciell auf die böhmische Braunkohle begründet sind und weil es das Hauptziel war, bei allen Processen sich der böhmischen Braunkohle zu bedienen mit möglichstem Ausschlufs von Koks, der gerade in dieser Gegend bei der grofsen Entfernung von allen Steinkohlengruben sehr theuer ist.

Wenn nun der Rolle gedacht werden soll, welche der böhmischen Braunkohle bei der Erzeugung des Thomasstahles zugetheilt ist, so können hier nur die verschiedenen Heizprocesse näher erläutert werden, da die übrige Stahlerzeugung selbstverständlich von der Durchführung des gleichen Processes mit Steinkohlen nicht nennenswerth abweicht.

Wir haben es also hier zu thun mit Einrichtungen und Manipulationen zum Anwärmen der Birne und Gufspfanne, für das Vorwärmen des Kalkes und Spiegeleisens und für das Schmelzen des Roheisens selbst; endlich mit der Verwendung der Braunkohle zur Dampferzeugung.

Gleich bei der Erwärmung des Bessemer-Converters und der Pfanne stofsen wir auf einen, aber auch den einzigen Punkt, wo die Braunkohle nicht ausreicht, den Anforderungen eines rationellen Betriebes zu entsprechen, und wo dieselbe durch einen besseren Brennstoff unterstützt werden mufs.

Wie jedes langflammige Brennmaterial, hat auch die Braunkohle die Eigenschaft, die bei ihrer Verbrennung entwickelte Wärme zum geringsten Theile am Punkte der unmittelbaren Entzündung abzugeben, und dieses ist die Ursache, dafs hier ein kleiner Procentsatz Koks unterstützend eingreifen mufs. Es handelt sich bei der Birne darum, die Oberfläche des Bodens entsprechend heifs zu bekommen, also jenen Punkt, auf dem das Brennmaterial unmittelbar aufsitzt und der aufserdem durch die Zuführung des Gebläsewindes theilweise sogar einer Abkühlung ausgesetzt ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs man, wie es in der Natur der Sache gelegen ist, mit der Braunkohle den Retortenboden nicht hinreichend anzuwärmen imstande ist. In Teplitz legt man grofsen Werth darauf, die Böden lange zu erhalten, und pflegt nach jeder Charge durchschnittlich nahezu 2 der 6 im Boden vorhandenen sauren Düsen auszustofsen, was für die Conservirung desselben vortheilhaft ist, indem sich keine so tiefen Trichter bilden können. Selbstverständlich wird hierdurch die Oberfläche des Bodens ziemlich stark abgekühlt, da die eingeschmierte Masse, gewöhnlich saure Quarzchamotte-Masse, beim Wiederanwärmen der Birne die Wasserdämpfe entweichen läfst und hierdurch die Temperatur der unteren Brennstoffschichten sehr herabsetzt. Die aus der Braunkohle entwickelten Gase steigen naturgemäfs gleich aufwärts und gelangen erst in höheren Schichten zu einer entsprechend vollständigen Verbrennung, wo sie denn auch die umgebenden Wände entsprechend erhitzen, während der untere Theil, namentlich die Oberfläche des Bodens kalt und beinahe schwarz bleiben würde. Es werden daher nach jeder Charge nach dem Wechseln der Düsen 7 bis 8 kg Koks in die Birne geworfen und hierauf 150 kg Braunkohle zugesetzt. Der kurzflammige Koks giebt die Hitze unmittelbar auf die Oberfläche des Bodens ab, und es gelingt hierdurch, die um die Düse herumgeschmierte Masse gründlichst auszutrocknen und zu brennen, sowie den Boden weifs zu bekommen.

Mit dieser Brennstoffgattung pflegt man binnen 5 Minuten Blasezeit den Convertor hinreichend heifs zu haben, um den Roheisenabstich vornehmen zu können. Es ist jedoch hiermit nicht gesagt, dafs man diese Zeit nicht ausnahmsweise noch bedeutend abkürzen kann, wenn es der Betrieb verlangt.

Die in Teplitz übliche Manipulation mit der Pfanne macht es jedoch angezeigt, auch zum Aushitzen derselben etwas Koks zu verwenden. Es werden in Teplitz mit einer Gufspfanne hintereinander bis zu 120 und unter günstigen Umständen selbst die doppelte Anzahl Chargen gegossen, ohne die Pfanne zu wechseln. Da hierbei die Ausgufsöffnung von inwendig eingesetzt wird, so wird die Pfanne nach jeder Charge sehr stark im Wasser gekühlt. Es geschieht dies in der Weise, dafs der Arbeiter eine Handvoll Thon in die Gufsöffnung wirft, wonach die Hohlpfanne mit Wasser angefüllt wird. Erst nach einer derartigen Abkühlung der Pfanne wird der neue Ausgufs eingesetzt. Dafs hierbei die porösen Wände der Pfanne sehr viel Wasser aufnehmen, ist natürlich, und macht es die kurze Zeit, welche zur Verfügung steht, um dieselbe wieder heifs genug zu bekommen, wünschenswerth, hierzu den besten Brennstoff, Koks, zu nehmen, und zwar werden stets 5 kg Koks und ca. 2 Körbe Braunkohle gegeben. Zu allen übrigen Feuerungszwecken wird nur Braunkohle verwendet.

Gehen wir nun zum Anwärmen des Spiegeleisens und des Kalkes. Diese beiden Operationen werden in Teplitz gleichzeitig mit derselben Feuerung durchgeführt, indem das Anwärmen des Kalkes durch die Ueberhitze bewerkstelligt wird, welche nach der Erwärmung des Spiegeleisens entweicht. Das Spiegeleisen wird nicht

in flüssigem, sondern nur in stark vorgewärmtem Zustand zugesetzt. Man pflegt hierbei so weit zu gehen, als es möglich ist, um das Spiegeleisen eben nicht zum Schmelzen zu bringen. Bei einiger Vorsicht des Arbeiters kommt es nie vor, dafs das Spiegeleisen im Convertor stärkeres Aufkochen veranlafst, während andererseits die Temperatur des Spiegeleisens doch schon so hoch ist, dafs nur wenig bis zur Verflüssigung fehlt.

Ist diese niedrige Temperatur einerseits ein Nachtheil, so bringt sie andererseits den Vortheil, dafs man bei diesem Vorgang sicher ist, dafs der ganze Mangangehalt des Spiegeleisens zur Wirkung kommt. Es ist der Zusatz eines stark vorgewärmten, anstatt flüssigen Spiegeleisens ein Mittel, um die Gleichmäfsigkeit des erzeugten Stahles betreffs der Härte zu befördern. Zu diesem blofsen Vorwärmen reicht aber die Braunkohle vollständig aus, ohne dafs Gasfeuerung nothwendig wäre, und giebt sogar noch genügende Hitze, um durch die abziehende Ueberhitze Kalk auf Gelbglut zu bringen.

Der zur Vorwärmung des Spiegeleisens und Kalkes dienende Ofen ist ein Ofen mit gewöhnlich directer Treppenrostfeuerung, zu dessen Heizung nur Nufskohle in Verwendung kommt, welche per 100 kg ca. 8 Kr. ab Ofen kostet.

Es ist bei dieser Gelegenheit am Platze, die auf dem Teplitzer Walzwerke zur Anwendung gelangenden Kohlensorten nach ihrer Bezeichnung und Korngröfse etwas näher zu präcisiren. Unter Nufskohle versteht man jene Kohle, in welcher die kleinsten Stückchen einen Cubikinhalt von $^3/_4$ ccm, die gröfsten Stückchen einen Cubikinhalt von 36 ccm besitzen. Die nächst kleinere Sorte wird mit Lösche bezeichnet; sie enthält Alles, was noch kleiner ist als Nufskohle, also auch den ganzen bei der Kohlensortirung abfallenden Staub.

Die nach der Nufskohle nächst gröfsere Kohle ist Mittelkohle Nr. 2, welche Stückchen von über 36 ccm bis etwas unter Faustgröfse enthält.

Mittelkohle Nr. 1 enthält nur Stücke von Faustgröfse und darüber. Stückkohle kommt im Teplitzer Walzwerk gar nicht zur Verwendung.

Das Spiegeleisen befindet sich auf einem flachen Herde, ähnlich wie in einem Schweifsofen, welcher mit einem Fuchs endigt. Der Fuchs mündet in einen Thurm von quadratischem Querschnitte, in welchem sich übereinander mehrere wechselseitig gegeneinander geneigte Etagen befinden, auf denen der Kalk liegt; der Thurm setzt sich oben in einem feuerfest ausgemauerten Kamin von kreisförmigem Querschnitte fort. Unmittelbar am andern Ende des Kamins findet durch eine Seitenöffnung des Thurmes die Aufgabe des Kalkes statt, welcher auf den Etagen nach abwärts gleitet und schliefslich dieselben bedeckt, so dafs die Ueberhitze durch die Zwischenräume des Kalkes aufsteigen mufs. Da Teplitz seinen Kalk nicht selbst brennt, sondern denselben bereits gebrannt bezieht, so kommt es vor, dafs manchmal ziemlich viel feiner, zerfallener Kalk entsteht; um nun in solchen Fällen zu verhindern, dafs derselbe auf den Etagen sich zu fest schliefst und dadurch den Zug des Ofens beeinträchtigt, so sind an den Seitenwänden des Thurmes verticale Schlitze gemauert, durch welche die Ueberhitze in reichlicherem Mafse aufsteigt, wenn der Kalk nicht genügend Zwischenraum gewährt, so dafs in jedem Falle der Zug zur Vorwärmung des Spiegeleisens nicht leidet. Selbstverständlich wird in solchen Fällen der Kalk etwas weniger gut vorgewärmt.

Diese Einrichtung der gleichzeitigen Vorwärmung des Spiegeleisens und Kalkes hat sich sehr gut bewährt. Man braucht pro Charge zur Vorwärmung des Kalkes und Spiegeleisens ca. 20 kg Nufskohle. Eine Charge von $6^1/_2$ t Roheiseneinsatz für Schienenstahl bekommt einen Zusatz von 370 kg Spiegeleisen und 600 kg Kalk.

Die wichtigste Function der Braunkohle ist die Verwendung derselben zur Schmelzung des Roheisens. Hierzu dienen Gasöfen nach Siemens Patent. Der Einsatz in einen solchen Ofen beträgt, wie eben erwähnt, $6^1/_2$ t Roheisen; die Herdlänge ist 3,8 m, die Breite 2,0 m. Die Oberfläche des Eisenbades steht in der vollen Herdbreite; die Länge beträgt jedoch nur 3,0 m, die gröfste Tiefe in der Mitte 0,3 m. Die Gas- und Luftkammern bilden den Unterbau für den Herd; man hat also stehende Generatoren. Der cubische Inhalt einer Luftkammer beträgt 15,5 cbm, der Inhalt einer Gaskammer 14,5 cbm. Als Umsteuerungsventile dienen gewöhnlich gufseiserne Kreuzklappen. Ein solcher Ofen schmilzt in 2 Stunden eine Charge von oben genanntem Einsatze, so dafs ein Ofen per 24 Stunden* leicht 8 Chargen macht. Es ist mit diesen Oefen in derselben Zeit auch bei dem sauren Processe geschmolzen worden, wobei bei ziemlich siliciumreichem Eisen, selbst bei einem Zusatze von 50 % Stahlabfällen gleichfalls die Schmelzdauer nicht länger war und das Eisen aufserordentlich heifs vom Ofen lief. Der Brennstoff zu dieser Feuerung ist gleichfalls ausschliefslich nur Nufskohle; die Röste betreffend liegen jedoch hier zwei Systeme vor. Die Gasgeneratoren der älteren Oefen besitzen gewöhnliche Planroste, während die neueren Oefen Generatoren mit Treppenrosten besitzen. Man hat bei letzteren im Auge, auch mit Nufskohle Nr. 2, einer Sorte, welche von einigen Kohlenschächten erzeugt wird, schmelzen zu können, letztere ist ein Mittelding zwischen der Lösche und der Nufskohle Nr. 1. Diese Nufskohle pflegte bei den Planrosten durchzufallen, während sie auf den Treppenrosten ganz ausgezeichnete Resultate giebt. Man hat auf diesen

* Inclusive Abstich und Chargirung.

Treppenrosten sogar versucht, mit Lösche zu schmelzen, welche per 100 kg nur $1^1/_2$ Kr. durchschnittlich kostet, und gelangte auch mit diesem Brennstoffe zum Ziele, nur wurde die Production etwas verlangsamt, so dafs man aus diesem Grunde auf die Verwendung der Lösche verzichtete. Die Totalrostfläche, welche auf einen Ofen entfällt, beträgt 5 bis 8 qm.

Die Brennstoffschichte hat bei den Generatoren mit Planrosten eine mittlere Höhe von 0,8 m, bei den Treppenrost - Generatoren eine gleichmäfsige Dicke von 0,52 m.

Das aus den Generatoren gesammelte Gas gelangt in einen Sammelkasten aus Blech, der nach unten offen, in einem gufseisernen Wasserbassin steht, in welchem sich ein grofser Theil des Theeres, des Wassers und Flugstaubes niederschlägt. Mit Rücksicht auf den hohen Wassergehalt der böhmischen Braunkohle scheint eine solche Condensationsvorrichtung angezeigt. Aus diesem Sammelbassin gelangt das Gas direct zur Gasklappe.

Der Zug wird so regulirt, dafs das Gas im Ofen eine Spannung unter einer Atmosphäre besitzt, so dafs niemals Flämmchen aus den Gucklöchern des Ofens herausschlagen, sondern vielmehr Luft von aufsen eingesaugt wird. Man läfst also den Ofen mit sehr starkem Zuge gehen; auf diese Art erreicht man das beste Resultat. Wenn man dem Gase im Herde eine Spannung giebt, wie man es bei Siemensöfen häufig sieht, so schmilzt man nicht nur langsamer und bekommt Häute, sondern setzt sich auch der Gefahr aus, das Gewölbe anzugreifen. — Die Oefen benöthigen per 100 kg geschmolzenes Eisen 45 kg Nufskohle; der Schmelzherd ist in allen seinen Theilen mit Dinassteinen zugestellt.

Die Feuerbrücken werden nach Bedarf des Betriebes selbst regulirt, ohne dafs hierdurch Aufenthalt geschieht; ebenso werden die Seitenwände des Herdes reparirt. Ein Gewölbe enthält ca. 600 Chargen; nach Verlauf dieser Zeit ist auch der Boden derart uneben geworden, dafs ein gutes, vollständiges Ausrinnen des Ofens nicht mehr sicher vor sich geht; daher zieht man es vor, nach ca. 600 Chargen, also nach ca. 3monatlicher Betriebszeit, den ganzen Herd neu zuzustellen.

Um vortheilhaft zu schmelzen, ist es angezeigt, dafs für je zwei Oefen ein Kamin von 1,5 m Durchmesser und 45 m Höhe zur Verfügung steht.

Der Natur des Flammofens entsprechend unterliegt das Eisen bei dem Umschmelzen mit Braunkohle im Siemensofen einer kleinen Aenderung in seiner chemischen Zusammensetzung. Früher, bei dem sauren Processe, pflegte ein Eisen, welches mit ca. 2,5 % Silicium in den Ofen eingesetzt wurde, mit einem Gehalt von nur 2,25 % Silicium aus dem Ofen zu laufen, so dafs also der Siliciumgehalt eine nicht unwesentliche Abnahme erfahren hat.

In viel höherem Mafse ändert sich gegenwärtig bei dem basischen Processe der Mangangehalt des Roheisens, indem ein Eisen, welches vor dem Schmelzen ca. 2 % Mangan enthält, meist mit einem Gehalte von ca. nur mehr 0,6 % aus dem Ofen läuft.

Schliefslich bemerken wir noch, dafs auch die gesammte Dampferzeugung ausschliefslich mittelst Braunkohle geschieht, und zwar wird hierzu nur Lösche verwendet, wozu theilweise Etagenroste nach Patent Bolzano, theils Treppenroste mit gleich gutem Erfolge in Verwendung stehen.

Das Teplitzer Walzwerk benöthigt zur Durchführung des Thomas-Processes per Tag bei ca. 20 Chargen à 6 bis $6^1/_2$ t Ausbringen täglich 1320 metr. Ctr. Braunkohle und 1,6 mtr. Ctr. Koks; somit beträgt die angewandte Koksmenge nur 0,1 % des ganzen verbrauchbarten Brennstoffs, so dafs also die Braunkohle beinahe den ganzen Anforderungen zur Durchführung dieses Pocesses gewachsen ist.

Die Regierungsvorlage bezüglich der Krankenversicherung der Arbeiter in der Commission des Reichstages.

Von den Arbeiten der Commission des Reichstages sind uns bisher nur die Beschlüsse und die Aenderungen bekannt geworden, welche die von der Commission eingesetzte Redactions-Commission an diesen Beschlüssen vorgenommen hat; der Bericht ist noch nicht zu unserer Kenntnifs gelangt. Die Vorlage der Regierung ist vielfach verändert worden und es mufs namentlich als eine sehr wesentliche Verbesserung angesehen werden, dafs das Gesetz auch Geltung für die Landwirthschaft haben soll. Die Commission hat einen § 1a eingeschoben, welcher lautet:

„Die Vorschriften des § 1 finden auch auf die in der Land- und Forstwirthschaft gegen Gehalt oder Lohn beschäftigten Personen mit Ausnahme des Gesindes Anwendung, soweit diese nicht durch Beschlufs einer Gemeinde für ihren Bezirk, oder eines weiteren Com-

munalverbandes für seinen Bezirk oder für Theile desselben ausgeschlossen sind. Dieser Beschlufs bedarf der Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde."

So sehr diese Verbesserung auch anerkannt werden mufs, so konnte doch nicht übersehen werden, dafs manche Bestimmungen in der Vorlage verblieben, andere in einer Weise geändert, oder ganz neue Zusätze gemacht worden waren, die von unserm industriellen Standpunkte theilweise zu sehr ernsten Bedenken Veranlassung geben mufsten. Infolgedessen trat die, von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in Gemeinschaft mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen gebildete Commission zusammen, um das aus der Commission des Reichstages hervorgegangene Gesetz einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen und die Wünsche der Industrie in einer erneuten Eingabe dem Reichstage zu unterbreiten. Es wurden bezüglich der folgenden Punkte Beschlüsse gefafst.

Zu § 1: Betriebsbeamte unterliegen dem Versicherungszwange nur, wenn ihr Arbeitsverdienst an Lohn oder Gehalt $6^2/_3$ *M* für den Arbeitstag nicht übersteigt. Alle Betriebsbeamte, deren Arbeitsverdienst an Lohn oder Gehalt den vorbezeichneten Betrag übersteigt, sind berechtigt, der Versicherung beizutreten, für die Berechnung der Leistungen der Versicherungskasse kommt für diese Betriebsbeamten jedoch nur der Arbeitsverdienst bis zur Höhe von $6^2/_3$ *M* zur Anrechnung.

Dieser Beschlufs erschien erforderlich, um allen Betriebsbeamten, auch wenn ihr täglicher Arbeitsverdienst $6^2/_3$ *M* übersteigt, die Möglichkeit offen zu halten, der Krankenkasse als Mitglied beizutreten.

Der § 6 der Vorlage bestimmte im Al. 1 u. 3:
Die Krankenunterstützung ist vom vierten Tage nach Eintritt der Krankheit an für die Dauer der Erwerbsunfähigkeit, jedoch höchstens für dreizehn Wochen zu leisten.

Die Krankenunterstützung soll in Gewährung freier ärztlicher Behandlung und Arznei und für jeden Arbeitstag in der Hälfte des ortsüblichen Tagelohns gewöhnlicher Tagearbeiter bestehen.

Die Commission des Reichstages hatte dagegen beschlossen:
Die Krankenunterstützug soll in Gewährung freier ärztlicher Behandlung und Arznei und im Falle der Erwerbsunfähigkeit für jeden Arbeitstag in der Hälfte des ortsüblichen Tagelohns gegewöhnlicher Tagearbeiter bestehen.

Sie ist höchstens für dreizehn Wochen, das Krankengeld erst vom dritten Tage nach Eintritt der Krankheit ab zu leisten.

Die Bestimmung in der Vorlage war wohl auf Grund früherer Vorstellungen der Vereine dahin getroffen worden, dafs die Krankenunterstützung erst mit dem vierten Tage zu beginnen habe. Die Vereine hatten mit zahlreichen, der Praxis entnommenen Beispielen nachgewiesen, dafs die, an sich schwer zu vermeidenden Simulationen in aufserordentlichem Mafse zunehmen, wenn das Krankengeld bereits vom dritten Tage nach Eintritt der Erkrankung gezahlt wird. Die Commission des Reichstages hat trotzdem diesen Modus für zweckmäfsiger gehalten.

Die Vereine beschlossen die Wiederherstellung der Regierungsvorlage zu beantragen, dagegen aber, ihrem früheren Beschlusse gemäfs, aufs neue die Forderung zu stellen, dafs freie ärztliche Behandlung und Arznei vom Eintritt der Krankheit an gewährt werde.

§ 22, Al. 4 lautet nach dem Beschlusse der Commission und in principieller Uebereinstimmung mit der Vorlage:

„Sofern das Statut nichts Anderes bestimmt, ist den Mitgliedern, welche gleichzeitig anderweitig gegen Krankheit versichert sind, die statutenmäfsige Krankenunterstützung soweit zu kürzen, als sie, zusammen mit der aus anderweiter Versicherung bezogenen Krankenunterstützung, den vollen Betrag ihres durchschnittlichen Tagelohnes übersteigen würde."

In dieser Beziehung halten die Vereine die früheren, mit Rücksicht auf die, mit der Doppelversicherung verbundenen Uebelstände gefafsten Beschlüsse aufrecht, nach welchen »Mitgliedern, die gleichzeitig anderweitig versichert sind, die statutenmäfsige Krankenunterstützung soweit zu kürzen ist, als sie, zusammen mit der aus anderweitiger Versicherung bezogenen Krankenunterstützung, drei Viertel des Betrages des durchschnittlichen Tagelohnes übersteigt."

Die Uebelstände sind auch in diesem Falle wieder in der Verleitung zur Simulation zu erblicken, welche vorhanden ist, wenn bei einer Krankheit dasselbe verdient werden kann, wie durch rechtschaffene Arbeit. Auch hierfür sind in der Denkschrift, welche von den Vereinen s. Z. den hohen Bundesregierungen unterbreitet wurde, zahlreiche Beispiele angeführt worden, welche aus den thatsächlich bei der Verwaltung der Kranken- und Knappschaftskassen gemachten Erfahrungen gegriffen wurden.

Zu dem Beschlusse der Commission des Reichstages ist aber noch Aufklärung darüber erforderlich:

1. ob die Eingangsworte »Soweit das Statut nichts Anderes besimmt« so zu verstehen sind, dafs auch eine Kürzung unter den Betrag des durchschnittlichen Tagelohnes durch statutarische Bestimmung vorgenommen werden kann;

2. darüber, was unter »ihres durchschnittlichen Tagelohnes« zu verstehen ist.

Der Entwurf, wie die Beschlüsse der Commissionen kennen sonst nur einen ortsüblichen Tagelohn (§§ 6, 8, 9), einen durchschnittlichen Tagelohn, soweit er drei Mark für den Arbeitstag nicht überschreitet, und eine klassenweise Feststellung des durchschnittlichen Tagelohnes. Der durchschnittliche Tagelohn einer Klasse darf in diesem Falle nicht über den Betrag von vier Mark — und nicht unter den Betrag des ortsüblichen Tagelohnes (§ 8) festgestellt werden (§ 16). Ferner bestimmt der § 58 nach der Fassung der Redactions-Commission: „Durch Bestimmung des Statuts können die Beiträge und Unterstützungen statt nach durchschnittlichen Tagelöhnen (§ 16) in Procenten des wirklichen Arbeitsverdienstes der einzelnen Versicherten festgesetzt werden, soweit dieser vier Mark für den Tag nicht übersteigt.

Die Bemessung der Beiträge und Unterstützungen nach Mafsgabe des Arbeitsverdienstes ist demgemäfs in allen diesen Bestimmungen auf 3 resp. 4 Mark limitirt. Der beanstandete Ausdruck „ihres durchschnittlichen Tagelohnes" läfst jedoch schliefsen, dafs in dem hier in Rede stehenden Falle ganz ausnahmsweise der volle Arbeitsverdienst der versicherten Person zum Mafsstabe dienen soll.

Der § 23 des Gesetzentwurfes lautet:

„Kassenmitglieder, welche aus der die Mitgliedschaft begründenden Beschäftigung ausscheiden und nicht zu einer Beschäftigung übergehen, vermöge welcher sie Mitglieder einer andern Krankenkasse werden, bleiben so lange Mitglieder, als sie die Kassenbeiträge fortzahlen und sich im Gebiete des Deutschen Reichs aufhalten."

Die Commission des Reichstages hat demselben die folgende Fassung gegeben:

„Kassenmitglieder, welche aus der die Mitgliedschaft begründenden Beschäftigung ausscheiden und nicht zu einer Beschäftigung übergehen, vermöge welcher sie Mitglieder einer andern der in den §§ 13, 53, 63, 67, 68 bezeichneten Krankenkasse werden, bleiben so lange Mitglieder, als sie die Kassenbeiträge zu den statutenmäfsigen Zahlungsterminen fortzahlen und sich im Gebiete des Deutschen Reichs aufhalten, sofern sie ihre dahin gehende Absicht binnen einer Woche dem Kassenvorstande anzeigen. Die Zahlung der Beiträge zum ersten Fälligkeitstermine ist der ausdrücklichen Anzeige gleich zu erachten. Solche Mitglieder können Stimmrecht nicht ausüben und Kassenämter nicht bekleiden."

„Durch Kassenstatut kann bestimmt werden, dafs in diesem Falle für nicht im Bezirke der Gemeinde sich aufhaltende Mitglieder an die Stelle der Gewährung freier ärztlicher Behandlung und Arznei eine Erhöhung des Krankengeldes um ein Viertel bis ein Drittel seines Betrages tritt."

„Ueber die Einsendung der Beiträge, die Auszahlung der Unterstützungen und die Krankencontrole für die nicht im Bezirk sich aufhaltenden Personen hat das Kassenstatut Bestimmung zu treffen."

Die Vereine halten die Bestimmung für undurchführbar, dafs Mitglieder, welche aus der die Mitgliedschaft begründenden Beschäftigung ausscheiden, dem Verbande der Ortskrankenkasse ferner angehören können, wo sie sich auch im Deutschen Reiche aufhalten, wenn sie die Beiträge weiterzahlen. Es ist kaum erfindlich, wie die Durchführung einer derartigen Mafsregel gedacht wird; dafs Simulationen vorkommen, wird von keiner Seite bestritten, wer soll aber die Controle über das entfernt von dem Sitze der Kasse lebende Mitglied übernehmen und führen? Wer soll in dringenden Fällen, namentlich bei einer späteren Verbindung mit der Unfallversicherung, die erste Hülfe leisten? Wie soll die Auszahlung der Krankengelder erfolgen? Diese Fragen lassen sich noch vermehren und könnten vielleicht dahin beantwortet werden, dafs Cartellverträge zwischen den verschiedenen Kassen zur Ueberwachung und vorläufigen Verpflegung ihrer auswärtigen Mitglieder gebildet werden. Die Undurchführbarkeit einer derartigen Verbindung, welche dann zwischen allen kaum untereinander erforderlich sein würde, darf wohl kaum näher dargelegt werden. Es mufs hierbei noch auf den Umstand hingewiesen werden, dafs eine derartige Bestimmung dahin führen kann, die Krankenkassen in gewissem Sinne auch als Altersversorgungs- und Invalidenkassen auszunutzen.

Nach Regelung der Krankenversicherung im Sinne des Gesetzes würde aber auch durchaus kein Bedürfnifs zu einer derartigen Bestimmung vorliegen, da zum mindetsen Gemeindekrankenkassen an allen Orten vorhanden sein und die Gelegenheit zur Krankenversicherung bieten müssen.

Die Vereine halten es daher mit den Interessen der Versicherungskassen jeder Art unvereinbar, dafs Mitglieder, welche aus einer die Mitgliedschaft begründenden Beschäftigung ausscheiden und nicht Mitglieder einer andern Kasse werden, so lange sie die Beiträge leisten, Mitglieder der Kasse bleiben, wo sie sich auch im Deutschen Reiche aufhalten.

Nach dem Beschlusse der Commission des Reichstages soll der § 33, Al. 1 und 2 wie folgt lauten:

„Die Generalversammlung besteht nach Bestimmung des Statuts entweder aus sämmtlichen Kassenmitgliedern, welche grofsjährig und im Besitze der bürgerlichen Ehrenrechte sind, oder aus Vertretern, welche von den bezeichneten Mitgliedern aus ihrer Mitte gewählt werden."

„Die Generalversammlung mufs aus Vertretern bestehen, wenn die Kasse tausend oder mehr Mitglieder zählt."

„Besteht die Generalversammlung aus Vertretern, so findet die Wahl derselben unter Leitung des Vorstandes statt. Nur die erstmalige Wahl nach Errichtung der Kasse, sowie spätere Wahlen, bei welchen ein Vorstand nicht vorhanden ist, werden von einem Vertreter der Aufsichtsbehörde geleitet."

In der Hauptsache unterscheidet sich diese Fassung von der Vorlage durch die Bestimmung, dafs die Generalversammlung erst aus Vertretern bestehen mufs, wenn die Kasse tausend oder mehr Mitglieder zählt, während die Vorlage die Vertretung bereits bei hundert Mitgliedern anordnete.

Die Vereine waren der Ansicht, dafs die Zahl hundert zu gering sei, dafs der Beschlufs der Commission aber nach der andern Seite zu weit gehe, denn eine Versammlung von tausend Mitgliedern bietet nicht genügende Garantieen für sachgemäfse Verhandlungen und Beschlüsse. Die Vereine schlagen daher vor zu bestimmen, dafs die Generalversammlung aus Vertretern bestehen mufs, wenn die Kasse dreihundert oder mehr Mitglieder zählt.

Ferner ist aus den in der Commission des Reichstages geführten Verhandlungen zu entnehmen, dafs das Recht, bei den Generalversammlungen mitzuwirken, also auch das passive Wahlrecht für den Vorstand der Kasse, generell auch den weiblichen Arbeitern zustehen soll.

Die Vereine haben es für zweckmäfsig erachtet vorzuschlagen, dafs die Generalversammlungen in der Regel nur aus männlichen Arbeitern, oder aus Vertretern derselben bestehen sollen; es soll jedoch, um eigenthümlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, freistehen, durch das Statut der Kasse zu bestimmen, dafs auch weibliche Arbeiter berechtigt sein sollen, an der Generalversammlung theilzunehmen.

Die ersten drei Al. des § 36 lauten nach den Beschlüssen der Commission des Reichstages:

„Die Einnahmen und Ausgaben der Kasse sind von allen den Zwecken der Kasse fremden Vereinnahmungen und Verausgabungen getrennt festzustellen; ihre Bestände sind gesondert zu verwahren."

„Werthpapiere, welche zum Vermögen der Kasse gehören und nicht lediglich zur vorübergehenden Anlegung zeitweilig verfügbarer Betriebsgelder für die Kasse erworben sind, sind bei der Aufsichtsbehörde oder nach deren Anweisung verwahrlich niederzulegen."

„Verfügbare Gelder dürfen nur in öffentlichen Sparkassen oder wie die Gelder Bevormundeter angelegt werden."

Es fehlt hier eine Bestimmung, was unter »verfügbare Gelder« zu verstehen ist. Die Vereine beantragen, dafs dem Vorstande der Kasse die Berechtigung zuerkannt werde zu bestimmen, welcher Betrag innerhalb der Grenze einer halbjährigen Einnahme als verfügbar angesehen werden soll.

Der § 57 der Vorlage lautet:

„Jede dem Krankenversicherungszwange unterliegende Person, welche in dem Betriebe, für welchen eine Fabrikkrankenkasse errichtet ist, beschäftigt wird, gehört mit dem Tage des Eintritts in die Beschäftigung der Kasse als Mitglied an."

„Personen, welche nachweisen, dafs sie bei ihrem Eintritt in die Beschäftigung einer der Vorschrift des § 69 entsprechenden Hülfskasse als Mitglieder angehören, dürfen, so lange diese Mitgliedschaft dauert, zum Eintritt in die Fabrikkrankenkasse nicht verpflichtet werden."

Das Al. 2 enthält eine für die Fabrikkrankenkassen tief einschneidende Bestimmung. In einer früheren Denkschrift sagten die Vereine in bezug hierauf folgendes:

Der § 54 setzt fest, dafs Unternehmer eines Betriebes, in welchem regelmäfsig fünfzig oder mehr dem Krankenversicherungszwange unterliegende Personen beschäftigt werden, berechtigt und auf Anforderung der höheren Verwaltungsbehörde verpflichtet sind, eine Fabrikkrankenkasse zu errichten.

Unter dem Kassenversicherungszwange, von welchem in der vorstehenden Bestimmung die Rede in bezug auf diejenigen Personen ist, deren Anzahl genügen soll, die Berechtigung oder Verpflichtung zur Errichtung einer Fabrikkrankenkasse herzuleiten, ist doch der allgemeine durch das Gesetz geschaffene Versicherungszwang zu verstehen, dem auch die Mitglieder der in dem § 69 erwähnten Kassen unterliegen. Dieser allgemeine Versicherungszwang wird daher durch die Ausnahmestellung nicht berührt, welche den Mitgliedern der in § 69 erwähnten Kassen durch die Bestimmung gegeben wird, dafs für dieselben unter gewissen Voraussetzungen weder die Gemeinde-Krankenversichung eintritt, noch die Verpflichtung, einer nach Mafsgabe der Vorschriften dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse beizutreten, bestehen soll. Hierin erscheint die Möglichkeit einer Auslegung des § 54 zu liegen, nach welcher der Unternehmer eines Betriebes, wenn von ihm regelmäfsig fünfzig, dem allgemeinen Krankenversicherungszwange unterliegende Personen beschäftigt werden, zur Errichtung einer Fabrik-Krankenkasse verpflichtet werden kann, auch wenn eine Anzahl dieser Personen den im § 69 erwähnten Kassen angehört und demgemäfs nicht gezwungen werden kann, in die Fabrikkrankenkasse einzutreten. Dafs eine derartige Auslegung des § 54 in Verbindung mit der in § 57 Al. 2 getroffenen Be-

stimmung zu aufserordentlichen Mifsständen führen müfste, liegt auf der Hand und bedarf keiner weiteren Ausführungen.

Es erscheint uns überhaupt sehr fraglich, ob es zweckmäfsig ist, den viel gegliederten Apparat, der bei der durchgreifenden Reorganisation des ganzen Krankenkassenwesens geschaffen werden mufs, durch die Rücksichtnahme auf die im § 69 erwähnten Kassen noch mehr zu compliciren. Die Mitglieder dieser Kassen werden in vollem Umfange von dem Krankenversichungszwange getroffen, wenn sie nach Mafsgabe ihrer verschiedenen Verhältnisse den in den §§ 13, 53, 63 und 67 bezeichneten Kassen, sowie den Knappschafts-Kassen eingereiht werden. Den Mitgliedern der in Rede stehenden Kassen bezüglich der Fabrikkrankenkassen eine Ausnahmestellung zu gewähren, dürfte zu aufserordentlichen Mifsständen und Inconvenienzen führen. Unter den Fabrikarbeitern würde es, den Bestimmungen des Gesetzes gemäfs, mindestens Angehörige zweier ganz verschiedenen Kassen geben, Mitglieder der Fabrik-Krankenkasse und Mitglieder der sogenannten freien Hülfskassen, deren Domicil sich weit ab von der Arbeitsstelle des betreffenden Mitgliedes befinden kann. Erkrankt ein solches Mitglied, so wird die Fabrikkrankenkasse, da der Arbeiter nicht ohne Hülfe bleiben kann, doch, wenn die Hülfskasse fern ist, für die erste Zeit eintreten müssen, wodurch ein umständliches Abrechnungsverfahren unvermeidlich würde. Auch der Arzt der Fabrikkrankenkasse wird nicht, bevor er den nothwendigen Beistand leistet, untersuchen können, ob der Erkrankte seiner Kasse oder einer fremden Hülfskasse angehört. Bei grofsen Betrieben, in denen es wohl vorkommt, dafs Hunderte von Arbeitern gleichzeitig angenommen werden, würde die Ermittelung und Aussonderung derer, die zum Eintritt in die Fabrikkrankenkasse nicht verpflichtet sind, manche Schwierigkeiten bereiten.

Wir halten daher für erforderlich, dafs alle Arbeiter ohne Ausnahme zum Beitritt in die Fabrikkrankenkasse verpflichtet sein sollen; gehören dieselben einer der im § 69 des Gesetzentwurfes bezeichneten Kassen an, so sollen sie nicht zum Austritt aus denselben gezwungen sein, sondern sie sind bezüglich der Krankenunterstützung lediglich nach den bezüglich der Doppelversicherung (§ 22) gegebenen Bestimmungen zu behandeln.

Diese Darlegungen sind nicht nur unbeachtet geblieben, sondern die Commission des Reichstages hat, geleitet von der Rücksichtnahme auf die freien Hülfskassen (die Kassen der Gewerkvereine) die Lage der Fabrik-, oder Betriebskrankenkassen noch wesentlich verschlechtert. Die Commission hat diesem Paragraphen die folgende Fassung gegeben:

„Versicherungspflichtige Personen, welche in dem Betriebe, für welchen eine Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse errichtet ist, beschäftigt werden, gehören mit dem Tage des Eintritts in die Beschäftigung der Kasse als Mitglieder an, sofern sie nicht nachweislich Mitglieder einer der im § 69 bezeichneten Kassen sind."

„Nichtversicherungspflichtige in dem Betriebe beschäftigte Personen haben das Recht, der Kasse beizutreten. Der Beitritt erfolgt durch schriftliche oder mündliche Anmeldung bei dem Kassenvorstande."

„Versicherungspflichtigen Personen ist der Austritt mit dem Schlufs des Rechnungsjahres zu gestatten, wenn sie denselben mindestens drei Monate vorher bei dem Vorstande beantragen und vor dem Austritt nachweisen, dafs sie einer der im § 69 bezeichneten Kasse angehören."

„Nichtversicherungspflichtige Personen, welche die Beiträge an drei aufeinanderfolgenden Zahlungsterminen nicht geleistet haben, scheiden damit aus der Kasse aus."

Also den Mitgliedern soll nach Al. 3 auch freistehen, aus der Kasse auszuscheiden, wenn sie nachweisen, dafs sie einer freien Hülfskasse der Gewerkvereine angehören.

Die Vereine sind hiergegen der Ansicht, dafs, wenn der Unternehmer nach § 14 gezwungen werden kann, eine Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse zu errichten, sobald er 50 oder mehr Arbeiter beschäftigt, diesem Zwange die den Arbeitern aufzulegende Verpflichtung gegenüberstehen mufs, der Kasse auch unter allen Umständen anzugehören. Die Vereine haben daher den folgenden Beschlufs gefafst:

Die Vereine halten es für unbedingt erforderlich, dafs jede dem Krankenversicherungszwange unterliegende Person, welche in dem Betriebe, für welchen eine Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse errichtet ist, beschäftigt wird, durch das Gesetz verpflichtet werde, dieser Kasse beizutreten und, so lange die Beschäftigung dauert, derselben anzugehören.

Die Vereine beantragen daher, in der Gesetzesvorlage das Alin. 2 zu streichen, desgleichen eventuell in den Beschlüssen der Commission von Alin. 1 den Schlufssatz „sofern sie nicht nachweislich einer der in §§ 67, 68 und 69 benannten Krankenkassen angehört" und das Alin. 2 ganz, und in der Fassung der Redactions-Commission von Alin. 1 den Schlufssatz „sofern sie nicht nachweislich Mitglieder einer der im § 69 bezeichneten Kassen sind" und die Alinea 2, 3 und 4 ganz zu streichen.

Die Bestimmung, dafs verfügbare Gelder nur in öffentlichen Sparkassen, oder wie die Gelder Bevormundeter angelegt werden sollen, mufs im allgemeinen als berechtigt anerkannt werden; unter derselben werden die Kassen aber leiden, da bedeutende Zinsverluste entstehen werden. Die Vereine waren der Ansicht, dafs die Mög-

lichkeit einer andern, unzweifelhaft sicheren, aber bessere Zinsen tragenden Anlage doch offen gelassen werden sollte; es wurde daher zu § 58 folgende Resolution festgestellt:

Die Vereine halten im Interesse der Betriebs-(Fabrik-) Krankenkasse für erforderlich, zu bestimmen, dafs verfügbare Gelder auf Antrag des Vorstandes und mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde auch in anderer Weise, als in öffentlichen Sparkassen, oder wie die Gelder Bevormundeter (§ 36), angelegt werden können.

Der § 10 bestimmt für die Gemeindekrankenkassen:

„Ergiebt sich aus den Jahresabschlüssen, dafs die gesetzlichen Krankenversicherungsbeiträge zur Deckung der gesetzlichen Krankenunterstützungen nicht ausreichen, so können mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde die Beiträge bis zu 2 Procent des ortsüblichen Tagelohns erhöht werden."

Für die Ortskassen wird in ähnlicher Weise Bestimmung getroffen; der § 29 lautet:

„Ergiebt sich aus den Jahresabschlüssen der Kasse, dafs die Einnahmen derselben zur Deckung ihrer Ausgaben einschliefslich der Rücklagen zur Ansammlung und Ergänzung des Reservefonds nicht ausreichen, so ist entweder unter Berücksichtigung der Vorschriften des § 27 eine Erhöhung der Beiträge oder eine Minderung der Kassenleistungen herbeizuführen."

Während also hier, wenn die Ausgaben durch die Einnahmen der Kasse nicht gedeckt werden, entweder eine Erhöhung der Beiträge (gemäfs § 27 bis zu 3 %) oder eine Minderung der Kassenleistungen eintreten soll, bestimmt der § 59 für die Betriebs- (Fabrik-) Krankenkassen in Alin. 3 folgendes:

„Werden die gesetzlichen Mindestleistungen der Kasse (§ 16) durch die Beiträge, nachdem diese für die Versicherten drei Procent der durchschnittlichen Tagelöhne oder des Arbeitsverdienstes erreicht haben, nicht gedeckt, so hat der Betriebsunternehmer die zur Deckung derselben erforderlichen Zuschüsse aus eigenen Mitteln zu leisten."

Diese einseitige Belastung des Unternehmers steht im Widerspruch zu den für die Gemeinde- und Orts-Krankenkassen getroffenen Bestimmungen.

Es ist kein Grund aufzufinden, wieso in dem vorliegenden Falle das Deficit nicht auch bei den Fabrik-Krankenkassen entweder durch eine weitere, den höheren Leistungen dieser Kassen entsprechende Heranziehung der Mitglieder zu höheren Beiträgen, oder durch eine Minderung der Leistungen der Kasse gedeckt werden soll. Die hier, nicht von der Gesammtcommission des Reichstages, sondern von der, durch diese eingesetzten Redactions-Commission beliebte willkürliche Belastung des Betriebsunternehmers erscheint ungerecht. Die Vereine haben daher die folgende Resolution gefafst:

Die Verpflichtung der Betriebsunternehmer, Zuschüsse zur Deckung der gesetzlichen Mindestleistungen der Kasse aus eigenen Mitteln zu leisten, wenn die Beiträge für die Versicherten nicht ausreichen und drei Procent der durchschnittlichen Tagelöhne oder des Arbeitsverdienstes erreicht haben, beantragen die Vereine zu streichen.

Unseren geehrten Lesern ist bekannt, dafs die Vorlage bezüglich der Versicherung der Arbeiter gegen die Folgen von Unfällen in enger Verbindung mit der Krankenversicherung der Arbeiter steht; es sollen nämlich diejenigen, welche infolge eines Unfalles vorübergehend erwerbsunfähig sind, den Krankenkassen und erst mit Beginn der 14. Woche der Erwerbsunfähigkeit der Unfallversicherungskasse anheimfallen. Die Vereine haben diese Anordnung für zweckmäfsig erachtet und in ihren früheren Denkschriften mit besonderem Nachdruck gefordert, dafs das Kranken-Versicherungsgesetz keine Bestimmungen enthalten dürfe, welche eine spätere organische Verbindung der Unfallversicherung mit der Krankenversicherung zu verhindern geeignet wären. Wir können mit Genugthuung constatiren, dafs solche Bestimmungen weder in der Gesetzesvorlage enthalten, noch von der Commission des Reichstages hinzugefügt worden sind.

Die vorstehend mitgetheilten Beschlüsse der gemeinschaftlichen Commission der vorerwähnten beiden Vereine sind dann noch in der XII. ordentlichen Generalversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, an welcher sich auch Mitglieder der Nordwestlichen Gruppe und der gemeinsamen Commission betheiligten, eingehend erörtert und darauf dem Centralverbande deutscher Industrieller in Berlin zur Uebermittelung an den Reichstag zugewiesen worden.

H. A. Bueck.

Der neue Zolltarif der Vereinigten Staaten.

Dem »Ironmonger« vom 10. März entnehmen wir die nachstehenden Mittheilungen über den neuen Zolltarif der Vereinigten Staaten:

Das vom Senate und dem Hause der Repräsentanten ernannte Conferenz-Committee kam am letzten Freitag zu einer Verständigung. Seine Vorschläge beruhten, im Gegensatz zu den Vorschlägen der Tarifcommission und der Budgetcommission des Hauses der Repräsentanten, hauptsächlich auf der Classification und den Sätzen, die früher vom Finanz-Committee des Senats festgestellt waren.

Das Conferenz-Committee empfahl auf Stahl, der einen Werth von 4 c. per Pfund oder weniger besitzt, einen Zoll von 45 % ad valorem; auf Stahl, der einen Werth von nicht weniger als 7 c. und nicht mehr als 11 c. per Pfund hat, einen Zoll von $2^3/_4$ c.: auf Stahl, der mehr als 11 c. werth ist, einen Zoll von $3^1/_4$ c. Für Stahlschienen schlug das Committee einen Zoll von 17 $ per Tonne, für Eisenerze einen Zoll von 75 c. per Tonne und für Roheisen einen solchen von $^3/_{10}$ c. per Pfund vor.

Das nachfolgende, genaue Verzeichnifs weist nach, dafs diese Sätze in der Hauptsache adoptirt wurden.

Mr. Carlisle, Demokrat aus Kentucky, wich von den, von den anderen Mitgliedern des Committees gefafsten Beschlüssen ab, da auf Grund derselben die Eisenzölle im allgemeinen erhöht würden.

Der Bericht des Conferenz-Committees wurde im Hause am Samstag zur Discussion gestellt, und Herr Kelly, der Vorsitzende der Budgetcommission, theilte mit, dafs der Gesetzentwurf die Einnahmen um rund 67 000 000 $ verringern würde. Herr Carlisle widersprach und behauptete, dafs die Zollermäfsigungen 25 000 000 $ betragen würden, von denen 11 000 000 $ auf den Zucker kämen. Er sagte, dafs die Zölle auf Stabeisen, ausgenommen für die geringsten Sorten, selbst über den Satz erhöht wären, der vom Hause festgesetzt worden sei. Auch für Bleche würden die Zölle durch den Gesetzentwurf des Conferenz-Committees noch über die Sätze, welche sowohl der Senat als das Haus der Repräsentanten festgesetzt hatte, erhöht werden.

Zum Schlufs wurde der Gesetzentwurf, wie vorgeschlagen, vom Senat mit 32 gegen 31 Stimmen und vom Hause mit 152 gegen 115 Stimmen angenommen. Die Opposition der demokratischen Freihandels-Partei war ohne Erfolg gegen den Entwurf, für den nur 19 Demokraten stimmten.

Der sofort vom Präsidenten Arthur unterzeichnete Entwurf wurde hierdurch Gesetz, das am 1. Juli in Kraft treten wird. (Für Zucker tritt der Tarif bereits mit dem 1. Juni in Kraft.)

Das Resultat befriedigt niemand, und die Demokraten erklären schon jetzt, dafs sie einen durchgreifenden Gesetzentwurf in der nächsten Session einbringen werden, um die Einfuhrzölle noch mehr zu reduciren.

Sämmtliche Industrielle erklären sich mit dem Gesetz sehr unzufrieden und behaupten, dafs es sie ruiniren werde.

Die Bandeisen- und Eisendraht-Producenten von Pittsburg erklären, ihr Geschäft würde durch das neue Tarif-Gesetz vollständig vernichtet werden, und die Producenten von Roheisen, Blechen und Stahl behaupten auch, dafs ihr Geschäft in hohem Mafse leiden werde.

Bei der Umrechnung in englisches Geld ist der Dollar zu seinem Nominal-Werth von 4 sh. 2 c. angenommen und die Tonne von 2240 ℔ zu Grunde gelegt. Es ist auch versucht worden, den neuen mit dem alten Tarif zu vergleichen; die Vergleichung mufs jedoch cum grano salis genommen werden, da man in Erwägung ziehen mufs, dafs die neue Classification in vielen Fällen vollständig verändert ist, so dafs jetzt eine genaue Vergleichung gar nicht vorgenommen werden kann.

Artikel.	Neue Zölle.	Umgerechnet in £, per Tonne von 2240 Pfd.	Alte Zölle.	Umgerechnet in £, per Tonne von 2240 Pfd.	Neuer Tarif. Erhöhung. + Reduction. —
		£ sh. d.		£ sh. d.	£ sh. d.
Tiegel-Gufsstahlblöcke, vorgewalzte Blöcke, Blooms und Platinen, Billets und Stangen und zugeschnitzte Stangen; Streifen und Platten von allen Dicken und Breiten, Bleche von allen Dicken und Breiten, Achsen, Kurbel- und anderen Achsen für Dampfer; Verbindungsstangen und Kolbenstangen, alle gestanzten, geschnittenen oder geprefsten Streifen von Stahl oder Stahlblech, oder Verbindungen von Stahl und Eisen jeder Art, gelocht oder nicht gelocht; Hammerformen oder gehämmerter Stahl; Gewehrstahl, nicht in Stangen; Legirungen, die als Substitut für Stahlwerkzeuge dienen; alle Arten von Stahlgufsstücken, sowohl durch Herdgufs, Sandgufs oder eisernen Formengufs hergestellt. — alle diese Artikel im Werth von 4 c. oder weniger	45 %₀ ad val.	—	2¼ c. bis 3½ c. per Pfd.	10 10 0 bis 16 6 8	
mit einem Werth von über 4 c., aber nicht höher als 7 c. per Pfd.	55 „ „	—	—	—	—
mit einem Werth von über 7 c. bis zu 10 c. per Pfd. .	2½ c. p. Pfd.	11 13 4	—	14 0 0	—2 6 0
mit einem Werth von über 10 c. per Pfd.	3¼ „ „ „	15 3 4	3½ c. pr. Pfd.	16 6 8	—1 3 4
Es wird bestimmt, dafs für alle Eisen- oder Stahlstangen, Streifen oder Bleche irgend welcher Form und von allem Eisen und Stahl von unregelmäfsiger Form, kalt gewalzt, kalt gehämmert oder in irgend einer Weise polirt, im Zusatz zu dem gewöhnlichen Procefs des Warmwalzens oder des Hämmerns, und für Stahl-Kreissägen-Bleche im Zusatz zu dem Zoll, der in diesem Gesetz vorgesehen ist, bezahlt werden soll	¼ „ „ „	1 3 4	45 %₀ ad val.	—	—
Eisen- oder Stahlträger jeder Art, Winkeleisen, U-Eisen, Waggoneisen, Verbindungsstangen, Säulen, Theile oder Abschnitte von Säulen, Deck- und Bulb-Träger, zusammen mit allen profilirten Sorten von Eisen und Stahl	1¼ „ „ „	5 16 8	1¼ c. pr. Pfd.	5 16 8	-
Stahlräder für Eisenbahnen, ganz oder theilweise fertig gestellt, Locomotiven-, Eisenbahnwaggons- und andere Eisenbahn-Bandagen von Eisen oder Stahl oder Theile derselben, ganz oder theilweise fertig gestellt; oder Ingots von Eisen oder Stahl, vorgewalzte Ingots, Blooms, ohne Rücksicht auf den Grad der Fertigstellung . .	2½ „ „ „	11 13 4	45 %₀ ad val.	—	-
Von Eisen oder Stahl, Nieten-, Schrauben-, Nägel-, Zaun- oder vorgewalzter Draht, in runden Ringen oder Schleifen oder auch flach mit Längsrippen, nicht dünner wie Nr. 5 Drahtleere	⁶/₁₀ „ „ „	2 16 0	Classification geändert, meist. 45 %₀ oder 1¼ c. per Pfd.	5 16 8	—
Schrauben, gewöhnlich Holzschrauben genannt, 2 Zoll oder länger	6 „ „ „	28 0 0	8 c. per Pfd.	37 6 8	—9 6 8
Ueber 1 Zoll und weniger als 2 Zoll lang . . .	8 „ „ „	37 6 8	11 „ „ „	51 6 8	—14 0 0
Von 1 bis ½ Zoll lang	10 „ „ „	46 13 4	11 „ „ „	51 6 8	—4 13 4
Weniger als ½ Zoll	12 „ „ „	56 0 0	11 „ „ „	51 6 8	+4 13 4
Eisen- oder Stahldraht, dünner als Nr. 5, aber nicht dünner als Nr. 10 Drahtleere	1½ „ „ „	7 0 0	9 Lst. 6 sh. 8 d. bis 18 Lst. 13 sh. 4 d. per Tonne und 15 %₀ ad val.	—	—
Dünner als Nr. 10, aber nicht dünner als Nr. 16 Drahtleere	2 „ „ „	9 6 8		—	—
Dünner als Nr. 16, aber nicht dünner als Nr. 26 Drahtleere	2½ „ „ „	11 13 4		—	—
Dünner als Nr. 26	3 „ „ „	14 0 0		—	—
Es wird bestimmt, dafs Eisen- oder Stahldraht, übersponnen mit Baumwolle, Seide oder anderem Material, und Draht, gewöhnlich mit dem Namen Crinolin-, Corset- und Hutdraht bezeichnet, bezahlen soll . . .	4 „ „ „	18 13 4	5 c. extra	23 6 8	—4 13 4
Es wird bestimmt, dafs kein Artikel, der von Eisen- oder Stahldraht gemacht ist, oder von welchem Eisen- oder Stahldraht einen wesentlichen Theil bildet, einen geringeren Zollsatz bezahlt, als der Eisen- oder Stahldraht, aus welchem dieser Artikel ganz oder theilweise hergestellt wird; ferner wird bestimmt, dafs Eisen- oder Stahldraht-Gewebe, Eisen- oder Stahldraht-Geflechte in irgend einer Form den Zoll bezahlen sollen, der auf Eisen- oder Stahldraht derselben Drahtleere gesetzt ist, und aufserdem noch	2 „ „ „	9 6 8	—	—	—

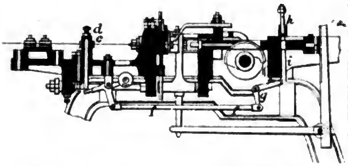
Artikel.	Neue Zölle.	Umgerechnet in £, per Tonne von 2240 Pfd.	Alte Zölle.	Umgerechnet in £, per Tonne von 2240 Pfd.	Neuer Tarif. Erhöhung. + Reduction. —
		£ sh. d.		£ sh. d.	£ sh. d.
Es wird ferner bestimmt, dafs Drahtseile, runde und flache, von Eisen oder Stahl, den gleichen Zollsatz bezahlen sollen, der auf den Draht gelegt ist, aus dem sie hergestellt sind, und aufserdem noch	2 c. pr. Pfd.	9 6 8	—	—	—
Es wird bestimmt, dafs bei allen Sorten Eisen oder Stahl oder Artikeln von Eisen oder Stahl, die in diesem Gesetz einbegriffen sind, falls dieselben galvanisirt oder mit irgend einem Metall oder einer Legirung überzogen sind, gleichviel durch welchen Procefs (die Artikel ausgenommen, die im geschäftlichen Verkehr als Weifsbleche oder Weifsblechstreifen oder verzinnte Feinbleche bezeichnet werden, und von denen nachher die Rede ist), auf den in diesem Gesetz vorgesehenen Satz ein Zuschlag erhoben wird von	½ „ „ „	2 6 8	2 c. per Pfd.	9 6 8	7 0 0
Stahl in irgend einer Form, die in diesem Gesetz nicht speciell aufgeführt ist	3 „ „ „	14 0 0	45 % ad val.	—	—
Es wird bestimmt, dafs alles Metall, das von Eisen oder Eisenerzen hergestellt wird, gegossen oder geschmiedet, in irgend einer Form, ohne Rücksicht auf den Gehalt an Kohlenstoff, der in dem Product enthalten ist, und ohne Rücksicht darauf, ob es durch Cementation, durch den Convertor-Procefs, oder gegossen hergestellt wird oder ob es aus Eisen oder Eisenerzen hergestellt wird, und durch den Tiegel-, den Bessemer-, den pneumatischen, den Thomas-Gilchrist-, den basischen, den Siemens-Martin-, den Flammofen-Procefs gewonnen wird oder durch einen ähnlichen Procefs, oder die Combination von zwei oder mehreren der obenerwähnten oder ähnlicher Processe, oder durch irgend eine Schmelzung oder irgend einen Procefs, der vom Eisen und seinen Erzen ein Metall liefert: feinkörnig oder sehnig in Structur, das schmiedbar gegossen wird — mit einziger Ausnahme des Artikels, der gewöhnlich als schmiedeeiserne Gufsstücke bezeichnet wird — als Stahl betrachtet und classificirt werden soll	—	—	30—45 % ad val.	—	—10 % ad val.
Militär- und andere Gewehre	25 % ad val.	—	35 % ad val.	—	—
Nadeln für Strick- oder Nähmaschinen per 1000 . . .	35 „ „ „	—	4 sh. 2 d. und 35 % ad val.	—	—
Federmesser, Taschenmesser aller Art, Rasirmesser, Säbel, Säbelklingen und Seitengewehre	50 „ „ „	—	35—50 % ad val.	—	—
Stahlfedern	35 „ „ „	—	5 d. pr. Grofs u. 25 % ad val.	—	—
Stecknadeln mit festen Köpfen oder andere	35 „ „ „	—	35 % ad val.	—	—
Buchdruckermetall	20 „ „ „	—	25 „ „ „	—	—5 % ad val.
Chromeisen oder Chromerze	15 „ „ „	—	—	—	
Eisenerze, einschliefslich Mangan-Eisenerze, ebenso die Rückstände von abgeröstetem Schwefelkies	75 c. p. Tonne	0 3 1½	20 % ad val.	—	—
Schwefelkiese oder Eisen-Sulphurate — wie solche gewonnen werden — die weniger als 15 % Silicium enthalten	50 „ „ „	0 2 1	—	—	—
Als Zuschlag hierzu, für das darin enthaltene Kupfer .	2½ c. pr. Pfd.	11 13 4	—	—	—
Eisen in Masseln, in Gänzen, Spiegeleisen, Abfälle von Schmiede- und Gufseisen, Abfallstahl aller Art, einschliefslich alter Eisen- und Stahlschienen, Stahlfeilspäne, Bohrspäne, Drehspäne, Stahlschienen-Abschnitte, die jedoch die Länge von 24 Zoll nicht übersteigen dürfen, Stahl-Ingots, vorgewalzte Ingots-, Platine- und Billetsabschnitte, die jedoch 5 Zoll Länge nicht übersteigen dürfen, wobei bestimmt wird, dafs als Eisen- und Stahlabfälle nur Rückstände von Eisen und Stahl, die im Gebrauch gewesen und blofs noch dazu tauglich sind, umgeschmolzen oder umgewalzt zu werden, betrachtet werden dürfen	3/10 c. per Pfd. oder 6,72 Dollar per Tonne.	1 8 0	7 Dollar per Tonne Roheisen,	1 9 2	—0 1 2
			6 Dollar per Tonne Abf.-Gufseisen,	1 5 0	+0 3 0
			8 Dollar per Tonne Abf.-Schmiede-Eisen,	1 13 4	+0 5 4
			7 Dollar per Tonne Spiegeleisen,	1 9 2	+0 1 2
			30 % Abfallstahl	—	—
Stahl-Ingots, vorgewalzte Ingots, Blooms, Platinen, durch den Bessemer-, den pneumatischen, Thomas-Gilchrist-, basischen, Siemens-Martin-, Flammofenprocefs oder irgend einen andern Procefs hergestellt — ausgenommen ist der Tiegelgufsstahl-Procefs	45 % ad val.	—	45 % ad val.	—	—

Artikel.	Neue Zölle.	Umgerechnet in £, per Tonne von 2240 Pfd.	Alte Zölle.	Umgerechnet in £ per Tonne von 2240 Pfd.	Neuer Tarif. Erhöhung. + Reduction. –
		£ sh. d.		£ sh. d.	£ sh. d.
Eiserne Eisenbahnschienen im Gewicht von mehr als 25 Pfd. per Yard	7/10 c. pr. Pfd.	3 5 4	—	—	—
Eisenbahnschienen von Stahl und Eisenbahnschienen, die zum Theil aus Stahl bestehen, im Gewicht von über 25 Pfd. per Yard	17 Dollar per Tonne	3 10 10	28 Dollar	5 16 8	–2 15 10
Stangeneisen, gewalzt und gehämmert, einschliefslich Flacheisen, wenigstens 1 Zoll breit und nicht unter 3/8 Zoll dick	8/10 c. pr. Pfd.	3 14 8	1 c. pr. Pfd.	4 13 4	–0 18 8
Rundeisen, wenigstens 3/4 Zoll dick und Vierkanteisen, wenigstens 3/4 Zoll kantig	1 „ „ „	4 13 4	1 „ „ „	4 13 4	—
Flacheisen, weniger als 1 Zoll breit und weniger als 3/8 Zoll dick; Rundeisen, weniger als 3/4 Zoll, jedoch nicht weniger als 7/16 Zoll im Durchmesser; und Vierkanteisen, weniger als 3/4 Zoll kantig	1 1/10 „ „ „	5 2 8	1 1/2 „ „ „	7 0 0	–1 17 4
Es wird bestimmt, dafs alles Eisen in Blöcken, Blooms, Luppen oder in anderen Formen, in einem geringeren Grad der Fertigstellung als Stangeneisen, jedoch weiter fortgeschritten in der Herstellung als Roheisen — Gufsstücke ausgenommen — classificirt werde, wie Stangeneisen, und einen dementsprechenden Zoll bezahle; jedoch soll keine der genannten Eisensorten einen geringeren Zoll bezahlen als	35 % ad val.	—	30 % ad val.	—	–5 % ad val.
Eisen- und Stahl-T-Träger, im Gewicht von nicht über 25 Pfd. per Yard; und Eisen- und Stahl-Flachschienen gelocht	9/10 c. p. Pfd.	4 4 0	16 Dollar bis 28 Dollar	3 6 8 bis 5 16 8	+0 17 4 bis –1 12 8
Rundeisen in Ringen oder vorgewalztem Draht, weniger als 7/16 Zoll dick, und alle Sorten von Stangen- oder Profileisen, die nicht erwähnt sind	1 2/10 „ „ „	5 12 0	1 1/2 c. p. Pfd.	7 0 0	–1 8 0
Panzer- oder andere Platten von Eisen oder Stahl, oder aus einer Verbindung von Eisen mit Stahl, fertig gewalzt oder nicht fertig hergestellt, nicht weniger als 1 1/2 Zoll dick	1 1/2 „ „ „	7 0 0	25 Dollar per Tonne	5 4 2	+0 17 10
Eiserne Kesselbleche oder andere Platten, geschnitten oder ungeschnitten; Bleche aller Art, geschnitten oder gewellt gewalzt	1 1/10 „ „ „	5 2 8	1 1/2 c. p. Pfd. für Kesselbleche	7 0 0	–1 17 4
Gewöhnliches oder Schwarzblech, dünner als 1 1/2 Zoll, und nicht dünner als Nr. 20 Drahtleere	1 1/10 „ „ „	5 2 8	1 1/4 c. p. Pfd.	5 16 8	0 14 0
Dünner als Nr. 20 und nicht dünner als Nr. 25 Drahtleere	1 2/10 „ „ „	5 12 0	1 1/2 „ „ „	7 0 0	–1 8 0
Dünner als Nr. 25 und nicht dünner als Nr. 29 Drahtleere	1 5/10 „ „ „	7 0 0	1 3/4 „ „ „	8 3 4	–1 3 4
Dünner als Nr. 29 Drahtleere, und alles Eisen, das als gewöhnliches Schwarz- oder Feinblech bezeichnet wird, in Kisten verpackt oder nicht	30 % ad val.	—	30 % ad val.	—	—
Polirte, geglättete oder Glanzbleche von Eisen oder Stahl, wie sie auch genannt werden mögen	2 1/2 c. pr. Pfd.	11 13 4	3 c. p. Pfd.	14 0 0	–2 6 8
Es wird bestimmt, dafs Platten oder Bleche oder Feinbleche unter irgend einem Namen (ausgenommen die polirten, geglätteten oder Glanzbleche, die oben erwähnt sind), die geätzt oder gereinigt sind, durch Säuren oder durch irgend ein anderes Material oder einen andern Procefs, oder die die Glattwalze passirt haben, gegenüber den correspondirenden Dicken der gewöhnlichen oder Schwarz- oder Feinbleche, einen Zuschlagszoll bezahlen sollen von	1/4 „ „ „	1 3 4	—	—	—
Eisen- oder Stahlplatten oder Bleche oder Feinbleche, die durch Eintauchen oder einen andern Procefs mit Zinn oder Blei überzogen sind, oder mit einer Mischung, von der diese Metalle einen Theil bilden, und welche unter dem Namen Weifsbleche oder dünne Feinbleche bekannt sind	1 „ „ „	4 13 4	2 1/2 c. pr. Pfd.	11 13 4	–7 0 0
Galvanisirte Stahl- oder Eisenbleche	1 4/10 „ „ „	6 10 8	1 1/4 „ „ „	5 16 3	+0 14 0
Es wird festgesetzt, dafs alle Formen von Platten oder Blechen, die nicht speciell in diesem Gesetz aufgeführt sind, auf den Zoll, der auf das Metall, aus dem sie hergestellt sind, gelegt ist, einen Zuschlagszoll bezahlen sollen von	1/2 „ „ „	2 6 8	—	—	—
Bandeisen oder ähnliches Eisen, ohne Rücksicht auf die Länge, 8 Zoll oder weniger breit, aber nicht dünner als Nr. 10 Drahtleere	1 „ „ „	4 13 4	1 1/4 c. p. Pfd.	5 16 8	–1 3 4

Artikel.	Neue Zölle.	Umgerechnet in £, per Tonne von 2240 Pfd.	Alte Zölle.	Umgerechnet in £, per Tonne von 2240 Pfd.	Neuer Tarif. Erhöhung. + Reduction. —
		£ sh. d.		£ sh. d.	£ sh. d.
Bandeisen, dünner als Nr. 10 Drahtleere, aber nicht dünner als Nr. 17 Drahtleere	1 2/10 c. p. Pfd.	5 12 0	1 1/2 c. pr. Pfd.	7 0 0	—1 8 0
Dünner als Nr. 17 Drahtleere	1 4/10 „ „ „	6 10 8	1 1/2 „ „ „	7 0 0	—0 9 4
Es wird bestimmt, dafs alle Artikel, die nicht speciell in diesem Gesetz aufgeführt sind, welche theilweise oder ganz aus Bandeisen bestehen, oder bei deren Herstellung Band- oder ähnliches Eisen einen Hauptbestandtheil bildet — gleichviel, ob sie fertig hergestellt oder nur ein Halbfabricat sind — auf den Zollsatz, der auf das Eisen, von dem sie gemacht sind, oder auf das Eisen, das ihren Hauptbestandtheil bildet, gelegt ist, einen Zuschlag bezahlen von	1/4 „ „ „	1 3 4	—	—	—
Eiserne oder stählerne Baumwollbänder für Bindezwecke, nicht dünner als Nr. 19 Drahtleere	35 % ad val	—	35 % ad val.	—	—
Gufseiserne Röhren aller Art	1 c. pr. Pfd.	4 13 4	1 1/2 c. p. Pfd. oder 30 % ad val.	7 0 0	—2 6 8
Gufsstücke von Eisen, nicht speciell in diesem Gesetz aufgeführt	1 1/4 „ „ „	5 16 8	30 „ „ „	—	—
Geschnittene Nägel oder Hacknägel von Eisen oder Stahl	1 1/4 „ „ „	5 16 8	1 1/2 c. pr. Pfd.	7 0 0	—1 3 4
Eiserne oder stählerne Eisenbahnschienenlaschen oder Verbindungsplatten	1 1/4 „ „ „	5 16 8	2 „ „ „	9 6 8	—3 10 0
Schmiedbare Gufsstücke, nicht speciell in diesem Gesetz aufgeführt	2 „ „ „	9 6 8	2 1/2 „ „ „	11 13 4	—2 6 8
Schmiedeeiserne oder stählerne Hacknägel, Schrauben, Muttern, Unterlagsringe, Pferde-, Maulesel- oder Ochsen-Hufeisen	2 „ „ „	9 6 8	2 1/2 „ „ „	11 13 4	—2 6 8
Ambosse	2 „ „ „	9 6 8	2 1/2 „ „ „	11 13 4	—2 6 8
Eiserne oder stählerne Nieten, Bolzen mit oder ohne Gewinde oder Muttern, fertige Thürangeln	2 1/2 „ „ „	11 13 4	2 1/2 „ „ „	11 13 4	—
Eisen- und Stahl-Achsen oder Theile derselben, Achsenstäbe oder Schmiedestücke für Achsen, ohne Rücksicht auf den Grad der Fertigstellung	2 1/2 „ „ „	11 13 4	2 1/2 „ „ „	11 13 4	—
Hufeisennägel, Draht-, Schuh- und andere Nägel, schmiedeeiserne oder Stahl-Nägel, die nicht speciell in diesem Gesetz aufgeführt sind	4 „ „ „	18 13 4	Hufeisennägel 5 c; andere 2 1/2 c. pr. Pfd.	11 13 4	—
Kesselröhren, Verbindungsröhren von Schmiedeeisen oder Stahl	3 „ „ „	14 0 0	3 1/2 „ „ „	16 6 8	—2 6 8
Andere schmiedeeiserne oder Stahl-Röhren	2 1/4 „ „ „	10 10 0	3 1/2 „ „ „	16 6 8	—5 16 8
Ketten aller Art, von Eisen oder Stahl, von mindestens 3/4 Zoll Durchmesser	1 3/4 „ „ „	8 3 4	2 1/2—3 c. „	11 13 4	—
Von weniger als 3/4 Zoll, aber von mindestens 3/8 Zoll Durchmesser	2 „ „ „	9 6 8	—	—	—
Von weniger als 3/8 Zoll Durchmesser	2 1/2 „ „ „	11 13 4	—	—	—
Vorgeschnittene Sägen, per laufenden Fufs	8 c.	37 6 8	10 c.	46 13 4	—9 6 8
Mühlen-, Holzschneide- und Zug-Sägen, nicht über 9 Zoll breit . . . . per laufenden Fufs	10 „	46 13 4	12 „	56 0 0	—9 6 8
Ueber 9 Zoll breit „ „ „	15 „	70 0 0	20 „	93 6 8	—23 6 8
Kreissägen	30 % ad val.	—	45 % ad val.	—	15 % ad val
Hand- und andere Sägen, die nicht speciell aufgeführt sind	40 „ „ „	—	75 c. p Dutz.	—	—
Feilen, rohe Feilen, Raspeln aller Art, 4 Zoll lang und darunter . . . . per Dutzend	35 c.	3 6 8	28 sh. bis 46 sh. 4 d. per Ctr. und 30 % ad val.	—	—
Ueber 4 Zoll lang und unter 9 Zoll „ „	75 „	30 0 0			
„ 9 „ „ „ „ 14 „ „ „	1,50 Dollar	0 6 3			
„ 14 „ „ „ darüber „ „	2,50 „	0 10 5			

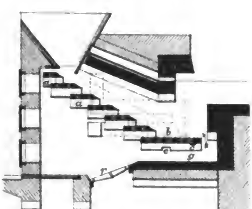
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 19534 vom 7. Februar 1882.
Ruffieux & Co. in Aachen.
Selbstthätige Arretirvorrichtung des Hammers an Maschinen zur Herstellung von Drahtstiften und Nieten.



In dem mit seitlich angebrachtem Führungsschlitz versehenen Böckchen *c* steckt ein ebenso geschlitzter Bolzen *d*. Der zu verarbeitende Draht kann nun in diese Schlitze von der Seite her eingeschoben werden, so dafs er dann dem Bolzen *d* eine ganz bestimmte Lage in dem Böckchen *c* sichert. Wird aber der Draht aus den seitlichen Schlitzen herausgenommen oder ist derselbe aufgearbeitet, dann kann das Gewicht *m* fallen, und es wird dadurch der Sperrbolzen *h*, welcher mit dem Gewichtshebel durch die Zugstange *f*, den Hebel *g* und die Stange *i* verbunden ist, in eine am Hammerstiel angebrachte Bohrung hineingeschoben, d. h. der Hammer festgehalten.

Nr. 20859 vom 15. Juli 1882.
H. Randhahn in Waldau bei Osterfeld, Kreis Weifsenfels.
Treppenrostfeuerung.

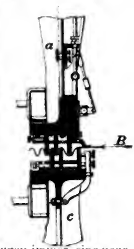


Die Feuerungsanlage besteht aus einer gröfseren Anzahl von Chamottebögen *a*, deren letzter *b* doppelt so breit ist als die übrigen und mit Schlitzen *c* versehen ist. Durch letztere fällt das entgaste Brennmaterial auf die Fläche *g* und wird von hier auf den Rost *r* gezogen, wo es gänzlich verbrennt.

Nr. 19949 vom 24. Februar 1882.
August Bachmeyer & Co. in Berlin.
Neuerung an Maschinen zur Herstellung von Wellblech.

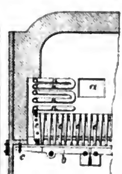
Die Maschine ist ein Walzwerk, dessen Walzen zum Wellen von Blechen passend profilirte, durch Schraubenspindeln gegeneinander schiebbare Formringe tragen. Die eine Walze ist dabei fest gelagert, während die andere durch Curvenscheiben oder Keile gegen die erstere parallel mit sich selbst verschiebbar angeordnet ist. Während die obere Walze der unteren sich nähert, werden die Formringe derart aneinander geschoben, dafs eine Zerrung des zu wellenden Bleches nicht stattfindet. Der Bewegungsmechanismus zum Auseinanderrücken der Walzen ist dabei natürlich mit dem Bewegungsmechanismus zum Aneinanderrücken der Formscheiben zwangläufig verbunden.

Nr. 19413 vom 21. August 1881.
Thyssen & Co. in Mülheim a. d. R.
Wellblechpresse.



Durch ein passend angebrachtes Vorgelege werden die beiden Sectoren *a* und *c*, auf deren einander zugekehrte Cylinderflächen die Patrizen resp. Matrizen zur Erzeugung der herzustellenden Wellblechwellen festgeschraubt sind, langsam hin und her bewegt. Das zu bearbeitende Blech *B* wird dabei in der Richtung des Pfeiles zwischen die Matrizen gebracht und senkrecht zu dieser Richtung in seiner Länge gewellt, indem zunächst ein Vorpressen der ersten Welle stattfindet, während beim zweiten und den nächst folgenden Durchgängen des Bleches zwischen den genannten Werkzeugen immer eine neue Welle vorgeprefst und die schon vorgeprefste fertiggestellt wird.

Nr. 20719 vom 8. Februar 1882.
Alexander C. Felton in Warwick, Massachusetts, V. S. A.
Neuerungen an Feuerungsanlagen.

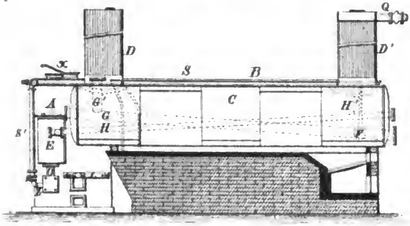


a ist die Schüröffnung, *b* sind die Bodenroststäbe, welche durch Haken *c* gehalten werden und um die Zapfenstangen *d* gedreht werden können; *e* sind die Seitenroststäbe, durch welche die Luft von der Seite her zum Feuerraum gelangen kann. Zur Regulirung des Luftzutrittes können geeignete Klappen angebracht werden; ferner sind die Stäbe nach oben hin dicker gemacht, so dafs in den Raum über dem Brennmaterial weniger Luft treten kann als zum Brennmaterial. Anstatt des feuerfesten Ofenfutters ist über dem Verticalroste ein Wasserrücken angebracht. Derselbe besteht entweder aus einem eisernen Troge oder, wie in der Figur dargestellt, aus einer Anzahl horizontaler Röhren *n*, welche mittelst durchfliefsenden Wassers und durch die zwischen ihnen circulirende Luft abgekühlt werden.

Nr. 19987 vom 22. April 1882.

George Spring Dwight in Montclair, Essex County, New-Jersey, V. S. A.

Neuerungen in der Erzeugung von Wassergas und den dabei angewendeten Apparaten.



Der in einem eisernen Gehäuse dampfdicht eingeschlossene Ofen besteht aus einem Generator *A* und einem dahinter liegenden, durch einen oberen Durchlafs mit ersterem in Verbindung stehenden Regenerator *R*. Zwischen zwei solchen Ofensystemen liegt der Kessel *C*. Aus dem hinteren Theil der Generatorkammern mündet ein Rohr *F* in das den Kessel *C* durchstreichende Rohr *G*, von dem sich ein durch Schieber abschliefsbares Rohr G^1 abzweigt. Dies führt in den Raum unter dem Wasserheizapparat *D*. In dem Raum unter dem zweiten, gegenüberliegenden Wasserheizapparat D^1 des Kessels *C* mündet das Zweigrohr H^1 des Rohres *H*, das in gleicher Weise wie *G* den Kessel durchzieht und vorn mit dem hydraulischen Abschlufs *E* eines jeden Generators in Verbindung steht. Der hydraulische Verschlufs *E* communicirt durch ein Rohr *O* mit dem unteren Theil des Generators *A*. Das von einem Luftgebläse kommende Rohr S^1 steht gleichfalls durch *O* mit dem Generator *A* in Verbindung. Ein anderes Zweigrohr leitet Luft an der Stelle ein, wo Generator *A* und Regenerator *B* miteinander communiciren, und ein drittes Zweigrohr führt dem Rohr *F* Luft zu.

Sobald das auf dem Rost des Generator brennende Heizmaterial den Ofen geeignet stark erhitzt hat, wird die Brennmaterialschicht erhöht und in den Raum zwischen dem herausnehmbaren Kühlwasserkasten *L* und dem Ofenrost durch Rohre *S* und *O* Luft in den Generator geblasen. Die heifsen Verbrennungsgase entweichen in den Regenerator. Die noch unverbrannt gebliebenen Gase werden mit dem in *F* eingeführten Luftstrom vermischt und entzündet. Die Gase streichen durch das Rohr *G* und erhitzen das Wasser. Die noch heifsen Verbrennungsgase kommen durch G^1 in die Röhren, um hier ihre Wärme zur Wassererwärmung abzugeben, und entweichen dann. Sobald der Ofen genügend heifs und genügend Dampf im Kessel entwickelt ist, wird die Luftzuführung zum Generator *A* und dem Rohr *F* abgestellt und durch Rohr *Z* und *O* wird Dampf durchgeblasen, welcher die noch im Ofen und im Kesselrohr *G* befindlichen Verbrennungsproducte austreibt. Dann wird die Beschickungsöffnung *x* des Generators geschlossen, das hydraulische Ventil von *E* geöffnet und hierauf durch Rohr G^1 Dampf eingelassen, der durch Rohre *G* und *F* in den Regenerator *B* strömt, hier überhitzt wird und dann in den Generator *A* gelangt. Hier bildet derselbe mit den glühenden Kohlen Wassergas. Dieses entweicht durch Rohr *O* und durch den hydraulischen Verschlufs *E* in das Rohr *H*, giebt hier seine Wärme an das Kesselwasser ab und gelangt dann durch H^1 in den Wasserheizapparat D^1 und von hier durch Rohr *Q* mit niedriger Temperatur nach seinem Bestimmungsort. In der folgenden Periode wird in derselben Weise der auf der andern Seite des Kessels befindliche Generator zur Wassergas-Erzeugung benutzt.

Nr. 21263 vom 16. August 1882.

Otto Hoerenz in Bernsdorf.

Verfahren zur Emaillirung von Eisengufs-Gegenständen.

Das Verfahren bezweckt die Herstellung einer graphitfreien Schicht auf den zu emaillirenden Eisengufs-Gegenständen. Dies geschieht, indem man die Gufsformen mit Schwefel allein oder in Verbindung mit Quarzpulver oder Holzkohlenstaub überzieht. Der Schwefel verbindet sich mit dem Graphit des Roheisens zu Schwefelkohlenstoff, der sofort verbrennt. Ebenso kohlenstoffentziehend wirken Petroleum oder Oel. Auch fertigen Gufsstücken kann behufs Emaillirung der Graphit entzogen werden, indem man sie mit Schwefelsäure von 60° B. oder mit Petroleum oder Oel bestreicht und dann glüht.

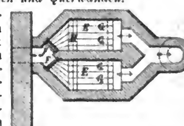
Solche mit einer graphitfreien Schicht versehenen Gufsstücke lassen sich gut emailliren.

Nr. 20666 vom 9. April 1882.

(Zusatzpatent zu Nr. 17513 vom 26. August 1881.)

Gesellschaft des Emser Blei- und Silber-Werks in Ems.

Neuerungen an Vorrichtungen zur Herbeiführung einer gröfseren Flugstaubablagerung in den Rauchkammern der Hütten, Fabriken etc., bestehend in Längszungen und Querwänden.



Um die im Hauptpatente beschriebenen Vorrichtungen nicht nur zur Condensation von Hüttengasen, sondern auch zur Flugstaubablagerung bei gewöhnlichen Feuerungsanlagen gebrauchen zu können, haben dieselben die in der Figur dargestellte Einrichtung erhalten. Zwischen Feuerung und Schornstein sind zwei Kammern *E* angeordnet, welche in der im Hauptpatent beschriebenen Art und Weise mit Längszungen *G* und Querwänden *H* versehen sind. Durch die Schieber *F* werden die Kammern *E* abwechselnd ein- oder ausgeschaltet. Während die eine im Betriebe ist, wird die andere gereinigt.

Nr. 21230 vom 6. August 1882.

(Zusatz-Patent zu Nr. 15494 vom 19. März 1881.)

Württembergische Metallwaaren-Fabrik in Geislingen

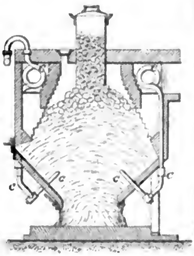
Verfahren zur Herstellung von kupferplattirtem Eisen- oder Stahldraht.

Das Verfahren besteht darin, dafs die vorher gereinigten Eisen- oder Stahlstäbe mit Kupferblech umhüllt, alsdann unter Luftabschlufs zum Rothglühen gebracht und endlich durch Walzen oder Ziehen, ohne Hinzufügung eines Schweifs- oder Löthmittels, vereinigt und auf die gewünschte Stärke gebracht werden.

Nr. 20726 vom 28. März 1882.
(Zusatzpatent zu Nr. 16223 vom 2. Februar 1881.)
Charles William Siemens in London.

Neuerungen an Gasgeneratoren.

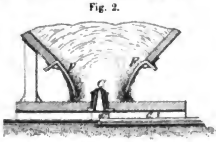
Fig. 1.



Die Neuerungen an den unter Nr. 16223 patentirten Generatoren beziehen sich auf die Einführung von vorgewärmter oder nicht vorgewärmter Verbrennungsluft, welche unter Druck durch die Düsen *C* (Fig 1) gegen die Mitte des in dem Generator befindlichen Brennmaterials eingeführt wird. Die Luft wird in spiralförmig gewundenen Röhren C^1, welche von den abziehenden Gasen umspült werden, erhitzt.

Die zweite Neuerung betrifft die Anordnung von geeigneten Roststäben *F* (Fig. 2), an denen beständig Wasser niederfliefst

Fig. 2.



behufs Erzeugung von Wasserdampf, welcher in den Generator eindringen soll. Die Verbrennungsluft tritt durch einen centralen Kanal *C* ein. Dampf wird durch das Rohr C^1 C^2 zugeführt.

Nr. 21240 vom 28. Januar 1882.
Georges Rocour in Lüttich.

Neuerungen in der Verarbeitung phosphorhaltiger Metallschlacken.

Die phosphorhaltigen Metallschlacken werden in einem Schachtofen durch reducirendes Schmelzen in einen Lech umgewandelt, der fast das gesammte Eisen und Mangan und den gesammten Phosphor enthält. Der Lech wird beim Abstechen granulirt und alsdann in grofsen Behältern mit heifser Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt. Die Zersetzung des Leches durch die Säuren findet unter Entweichen von Wasserstoff und Phosphorwasserstoff statt. Diese Gase werden durch ein Rohr nach einer Anzahl Brenner geleitet, durch welche ein kleiner Flammofen erwärmt wird. Der beim Verbrennen der Gase erzeugte Wasserdampf und die Phosphorsäure werden nach einer besonderen Condensationscolonne geleitet. Die Phosphorsäure wird hierbei als wässerige Lösung gewonnen und ist Handelsartikel.

Bei der Zersetzung des Lechs bildet sich eine Lösung von Eisen- und Manganchlorür oder Eisen- und Mangansulfat, die Phosphor als saures Phosphat enthält. Aus der salzsauren Lösung kann man Eisen und Mangan durch Kalk oder durch kohlensauren Kalk nach bekanntem Verfahren fällen.

Statt des Kalkes kann man mit Vortheil auch zerkleinerte Schlacken des basischen Frischprocesses benutzen, die einen Ueberschufs an Kalk enthalten. In diesem Falle treten die Eisen- und Manganoxyde und die Phosphorsäure dieser Schlacken zu dem Oxyd und phosphorsauren Eisenniederschlag hinzu und vermindern so die Kosten der Concentration eines entsprechenden Lechs.

Die Phosphorsäure schlägt sich als basisch-phosphorsaures Eisen neben Eisenoxyd nieder.

Um beide Producte zu trennen und die Phosphorsäure in für die Phosphatfabricanten brauchbarerer Form zu erhalten, mischt man den phosphorsauren Eisenniederschlag mit schwefelsaurem Kali und calcinirt das Gemenge im Flammofen. Die Masse wird dann mit Wasser ausgelaugt und das gelöste phosphorsaure Kali zur Krystallisation gebracht.

Nr. 20814 vom 16. Mai 1882.
(Zusatz-Patent zu Nr. 18482 vom 20. Januar 1881.)
Fritz Lürmann in Osnabrück.

Combination von Siemensschen Regenerativ-Flammöfen mit Gröbe-Lürmannschen Generatoren.

Das Patent bezieht sich auf bestimmte Anordnungen der Kanäle, der Verbrennungseinrichtung und der Zugregulirung behufs Combination eines Siemensschen Regenerativ-Flammofens mit einem unter Nr. 549 patentirten Gröbe-Lürmannschen Generator.

Nr. 21435 vom 26. Juli 1882.
Grafenberger Gufsstahlfabrik in Düsseldorf.

Anwendung hohler, wassergekühlter Walzen bei Blechspannmaschinen.

Die Erfindung besteht in der Anwendung hohler, wassergekühlter Walzen bei Blechspannmaschinen behufs Spannens bezw. Richtens von Blechen in warmem Zustande.

Nr. 20974 vom 16. September 1881.
Hermann Reusch in Dillingen a. d. Saar.

Verfahren zur Plattirung von Eisen und Stahl.

Das Verfahren der Plattirung von Eisen und Stahl mit in der Rothglühhitze streckbaren Metallen und Metalllegirungen besteht in dem Auswalzen eines Packets, welches zusammengesetzt ist aus dem zu plattirenden Eisen- oder Stahlstück, dem Plattirungsmetall und einer Zwischenlage von Zinnfolie oder gepulvertem Zinn oder einer leichtflüssigen Zinnlegirung unter Benutzung eines flüchtigen pulverisirten oder aufgelösten Chlormetalles.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1883. Werke.	Monat Februar 1883. Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	36	55 789
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	13	23 834
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	73
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	3 226
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	13	35 314
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	37 475
	Puddel-Roheisen Summa	74	155 711
	(im Januar 1883	74	156 934)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	9 684
	Mitteldeutsche Gruppe	1	689
	Süddeutsche Gruppe	2	2 250
	Spiegeleisen Summa	15	12 623
	(im Januar 1883	17	12 696)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	17	36 181
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 950
	Mitteldeutsche Gruppe	1	682
	Süddeutsche Gruppe	1	1 590
	Bessemer-Roheisen Summa	20	41 403
	(im Januar 1883	20	47 337
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	3	11 835
	Norddeutsche Gruppe	1	4 070
	Süddeutsche Gruppe	2	5 300
	Südwestdeutsche Gruppe	3	3 892
	Thomas-Roheisen Summa	9	25 097
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	66 500
	(im Januar 1883	?	77 715
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	16 759
	Ostdeutsche Gruppe	8	1 994
	Mitteldeutsche Gruppe	1	883
	Norddeutsche Gruppe	1	1 780
	Süddeutsche Gruppe	9	7 919
	Südwestdeutsche Gruppe	4	2 651
	Giefserei-Roheisen Summa	35	31 986
	(im Januar 1883	35	28 750)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	155 711
Spiegeleisen	12 623
Bessemer-Roheisen	41 403
Thomas-Roheisen	25 097
Giefserei-Roheisen	31 986
Summa	266 820
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 400
Production im Februar 1883	269 220
Production im Februar 1882	241 600
Production im Januar 1883	278 995

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Versammlungen
am 13. Februar und 6. März 1883.

In der Versammlung vom 13. Februar sprach Herr Geheimer Oberregierungsrath Elsasser über pneumatische Uhren. Um die besonders auch für Eisenbahnzwecke sehr wünschenswerthe genaue Uebereinstimmung des Ganges mehrerer voneinander entfernt aufgestellten Uhren zu erhalten, ist bis jetzt am häufigsten die Wirkung des elektrischen Stromes auf einen Elektromagneten benutzt worden. Dabei kommen wesentlich 2 Systeme zur Anwendung. Entweder werden die zu treibenden Uhren durch den elektrischen Strom — mit Hülfe eines Elektromagneten — direct in Bewegung gesetzt, oder es wird der Gang der verschiedenen, in gewöhnlicher Weise durch Feder oder Gewicht getriebenen Uhren nur mit Hülfe des elektrischen Stromes regulirt und zwar derart, dafs in bestimmten Zeitabschnitten die Secundäruhren vor- oder zurückgestellt werden, je nachdem diese Uhren gegen die Normaluhr nach- oder vorgegangen sind. In letzterer Art werden die in Berlin auf einigen öffentlichen Plätzen aufgestellten Uhren von der auf der Sternwarte befindlichen Normaluhr in übereinstimmendem Gange erhalten.

In Paris sind von der Compagnie générale des horloges pneumatiques schon seit längerer Zeit Einrichtungen — System Popp-Resch — getroffen, zu dem Zwecke, eine grofse Zahl von Uhren mittelst Luftdrucks in übereinstimmendem Gange zu erhalten. Zur Zeit der in Veranlassung der Elektricitäts-Ausstellung im Jahre 1881 stattgehabten Anwesenheit des Vortragenden in Paris waren bereits mehr als 8000 pneumatische Uhren daselbst vorhanden und überzeugte sich der Vortragende auch von dem genauen Gange der Uhren. Das Vertrauen auf diese Uhren und die Beliebtheit derselben war so gestiegen, dafs damals täglich durchschnittlich 20 neue Anmeldungen einliefen. Das der ganzen Einrichtung zu Grunde liegende Princip ist sehr einfach. Von einer Centralstelle ausgehend, werden diejenigen Strafsen, deren Häuser pneumatische Uhren erhalten sollen, mit Rohrsträngen von 20 bis 25 mm Weite versehen. Je zwei dieser auf verschiedenen Wegen geführten Rohrstränge werden sowohl an ihren Enden miteinander verbunden, als auch an anderen geeignet gelegenen Punkten durch Querröhren in Verbindung gesetzt. Bei der Centralstelle wird jedes der in der angegebenen Weise miteinander verbundenen Rohrpaare in ein Rohr vereinigt, so dafs das ganze Rohrnetz aus mehreren in sich geschlossenen Schleifrohrleitungen besteht.

Von den einzelnen Rohrsträngen sind einfache, 10 bis 15 mm weite Röhren in die mit Uhren zu versehenden Gebäude geführt, und diese letzteren werden durch Zweigröhren von 4 bis 6 mm an die Hausleitung angeschlossen.

Die in der Centralstelle zusammenlaufenden Röhren münden in einen kleinen gufseisernen Cylinder, welcher andererseits mit einem Schieberkasten verbunden ist. Dieser letztere ist aufserdem mit einem in die freie Luft mündenden und einem andern Rohre verbunden, welches mit einem mit comprimirter Luft gefüllten Behälter in Verbindung steht. Durch entsprechende Bewegung des Schiebers kann einmal das Rohrnetz mit der äufseren Luft, das andere Mal mit dem Behälter für comprimirte Luft in Verbindung gesetzt werden. Diese Verbindung wird mit Hülfe einer auf der Centralstation befindlichen Normaluhr beim Eintritt jeder vollen Minute hergestellt. Die Uebertragung der Bewegung auf die einzelnen Uhren erfolgt durch das Aufblähen und Zusammenfallen des oberen Deckels eines an jeder Uhr angebrachten kleinen Blasebalgs und ein damit in Verbindung stehendes Räderwerk. Die sehr sinnreich construirten Einzelheiten der ganzen Einrichtungen sichern die Regelmäfsigkeit des Ganges und machen automatisch etwa eingetretene Unregelmäfsigkeiten an der Centralstelle erkennbar. Die Stadt Paris hat der Compagnie générale des horloges pneumatiques im Jahre 1881 eine Concession zur Aufstellung und Unterhaltung der öffentlichen Uhren in den Strafsen u. s. w., sowie von Privatuhren auf die Dauer von 50 Jahren ertheilt. Nach Ablauf dieser Zeit fällt das von der Gesellschaft gelegte Rohrnetz ohne Entschädigung der Stadt zu, welcher das Recht vorbehalten ist, auch die gesammten übrigen für den Betrieb der pneumatischen Uhren erforderlichen Einrichtungen zu einem Taxpreise zu übernehmen.

In bezug auf die Anlagekosten bemerkt der Vortragende, dafs eine Centralstation zum Betriebe eines Rohrnetzes von etwa 60 km Länge ausreicht, für welche Ausdehnung nach Pariser Verhältnissen etwa 6000 Hausanschlüsse mit 20000 Uhren gerechnet werden. Für diese Ausdehnung berechnet die Gesellschaft die Anlagekosten einschliefslich der Generalkosten, (für Patente, Publicationen etc.), sowie der Kosten der Uhren mit 13,50 Frcs. pro Stück auf zusammen 1204500 Frcs. Die Abonnementpreise sind von der Gesellschaft festgesetzt auf:

18,25 Frcs. jährlich für die 1. Uhr.
14.40 » » » » 2. »
10,95 » » » » 3. »

Bei einer gröfseren Zahl von Uhren treten noch weitere Ermäfsigungen ein. Die Gesellschaft berechnet ihre jährlichen Betriebskosten bei vollem Betrieb auf 100000 Frcs. und erhofft eine Dividende von 15 % jährlich aus dem Anlagekapital zu ziehen. —

Herr Maschineninspector Stösger erläutert das im Saale ausgestellte Modell eines dem Kgl. Werkstättenvorsteher Bartsch in Elberfeld patentirten Vorlegeklotzes für Eisenbahn-Fahrzeuge. Zwei entsprechend gestaltete Holzklötze sind durch gabelförmig geformte Flacheisen miteinander verbunden, zwischen denen ein Handgriff angeordnet ist. An der Unterseite des letzteren befinden sich zwei durch Federn miteinander verbundene Klauen, welche, wenn auf den Handgriff kräftig gedrückt wird, den Schienenkopf umfassen und beim Anheben sich von demselben wieder lösen. Die Vorzüge dieses Apparats vor anderen, gleichen Zwecken dienenden Vorrichtungen bestehen in der Leichtigkeit der Handhabung und der soliden Befestigung auf der Schiene.

Herr Baurath Wiedenfeld macht eine Mittheilung über das Verhalten von Bahnschwellen aus ausländischem Holze. Die Berlin-Anhaltische Eisenbahn hat i. J. 1854 eine kleine Zahl Schwellen aus verschiedenen Holzarten über Amsterdam aus Surinam (holländisch Guyana) bezogen. Einzelne dieser Schwellen zeigen noch jetzt eine gute Consistenz und sind noch als Schienenunterlagen in Verwendung. Der Preis derselben war 15,81 ℳ pro Stück franco Berlin.

In der Versammlung von 6. März 1883 sprach Herr Eisenbahn-Maschinen-Inspector *Wichert* über das für die Preufsischen Staatseisenbahnen angenommene System für continuirliche Bremsen. Die Wahl einer einheitlichen continuirlichen Bremse — System Carpenter — für die dem Durchgangsverkehr dienenden Personenzüge auf dem ganzen Gebiet des Preufsischen Staatseisenbahn-Netzes hat ihren gröfsten Werth in der, auf Grund von Berathungen der Vertreter sämmtlicher Kgl. Eisenbahn-Directionen erfolgten Einigung, gegen welche die Wahl eines bestimmten Systems entschieden zurücktritt. Nachdem Redner die sechs zur Wahl gestellten continuirlichen Bremssysteme — Heberlein, Smith-Hardy, Westinghouse, Sanders, Steel und Carpenter —, die Bekanntschaft mit den Details ihrer Construction bei den Zuhörern auf Grund der vielfach hierüber erfolgten Publicationen als bekannt voraussetzend, nur mit kurzen Zügen über die principiellen Haupttheile derselben an den ausgehängten Zeichnungen erläutert hatte, bemerkt derselbe historisch, dafs Bestrebungen, continuirliche Bremsen auf den Preufsischen Staatsbahnen einzuführen, bis zur Mitte der siebziger Jahre in sehr geringem Mafse zu Tage getreten sind. Der erste gröfsere Schritt in dieser Beziehung war die auf Anordnung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten veranstaltete Abhaltung von Wett-Bremsversuchen bei Guntershausen im Jahre 1877. Da eine Einigung hierbei nicht erzielt worden war, wurden im Jahre 1880 neue Versuche angeordnet, und zwar beschlofs man, da die Erhöhung der Betriebssicherheit für schnellfahrende Züge das zunächst vorliegende Bedürfnifs war, nur die Auffindung einer geeigneten Bremse für diese Züge ins Auge zu fassen, von der Ausrüstung der langsam fahrenden Personenzüge und der Güterzüge mit einer solchen einheitlichen Bremse aber vorerst abzusehen. Nur durch diese Beschränkung des Zieles ist es ermöglicht worden, zu einem definitiven Entschlufs zu kommen, da die Auffindung einer für alle Verhältnisse gleich geeigneten Normalbremse nach den bisherigen Erfahrungen unwahrscheinlich erscheint. Die neuen Versuche bestanden erstens in abermaligen Wett-Bremsfahrten (vom 5. bis 7. September 1881) auf der Strecke Halensee-Dreilinden und zweitens darin, dafs mehrere mit den genannten Bremsen ausgerüstete Trains auf der gleichen Strecke (Berlin-Breslau) in den regelmäfsigen Betrieb eingestellt wurden (vom 15. October 1881 bis 1. April 1882). Aufserdem wurden noch mehrfache Versuche mit langen Zügen von 40 Achsen angestellt und an denselben das Verhalten der Bremsen, insbesondere auf den Eintritt der Bremswirkung und die Dauer derselben beobachtet. Die bei diesen Versuchen gewonnenen Resultate gaben ein ausreichendes Material, um eine Kritik der einzelnen Bremssysteme in objectiver und sachgemäfser Weise in betreff ihrer Construction, Unterhaltung, Bedienung und Wirkungsweise anstellen zu können.

Die Einfachheit der Bremsapparate, übersichtliche Anordnung derselben und Verständlichkeit für das Personal ist für die Vacuumbremse von Smith-Hardy am besten erfüllt, die Westinghouse-Bremse ist zu complicirt und in ihrer Wirkungsweise schwer verständlich. Die Anwendung zuverlässigen Materials bei den Bremsapparaten und dazu gehörigen Leitungen ist für alle Systeme erstes Erfordernifs. Die Erhaltung des betriebsfähigen Zustandes der Bremse ist bei genügender Sorgfalt bei allen Bremsen möglich; Defecte sind im allgemeinen bei den Vacuumbremsen schwerer zu ermitteln, als bei den Luftdruckbremsen; bei der Carpenter-Bremse erfolgt die Nachstellung der Bremsklötze von selbst, während dies bei den übrigen Systemen durch die Revisionsschlosser bewirkt werden mufs. Die Controle der Apparate und die Leitungen, sowie der Bremsfähigkeit während der Fahrt kann bei der Heberleinschen Frictionsbremse bezüglich des letzteren Punktes nicht bewirkt werden, weil die Wirkung erst bei der Bewegung des Fahrzeuges eintritt; bei der Smith-Hardy-Bremse kann die Bremsfähigkeit während der Fahrt nur zeitweise, durch versuchsweises Benutzen des Ejectors und Beobachtung des Vacuummeter, im ganzen aber in unzulänglicher Weise, geprüft werden. Die Ausschaltung von Wagen mit defecter Bremse ist bei allen Systemen, aufser bei den Vacuumbremsen von Hardy und Sanders möglich. Von Witterungseinflüssen ist in geringem Umfange die Westinghouse-Bremse, am meisten die Heberlein-Bremse abhängig. Die Handhabung der Bremse ist bei den Luftbremsen sehr einfach, erfordert jedoch bei der Westinghouse-Bremse grofse Uebung, diejenige der Heberlein-Bremse ermüdet das Personal; letzterer Umstand ist durch die neuerdings in Anwendung gekommene Dampfhaspel wesentlich gebessert worden. Defecte in den Apparaten kann bei der Smith-Hardy-Bremse zur vollen Untauglichkeit der Bremse im ganzen Zuge führen; bei der Heberlein-Bremse kann durch Festhalten der Leine der Eintritt der Bremswirkung ganz verhindert werden, wie auch bei der Hardy-Bremse ein Defect in der Leitung die Bremswirkung ganz oder theilweise behindert.

Eine absolut zuverlässige Bremswirkung unter allen Umständen ist zwar bei keiner Bremse vorhanden, doch ist der Eintritt einer Versagung der Bremse beim beabsichtigten Bremsen überaus unwahrscheinlich bei der Carpenter-Bremse wegen des vollständigen Fehlens aller Ventile, fast ebenso bei der Westinghouse-, Steel- und Sanders-Bremse, weniger bei der Heberlein- und am wenigsten bei der Hardy-Bremse.

Die für die Handhabung des Betriebsdienstes in den Schnellzügen sehr wichtige Manipulation bei dem Aus- und Einsetzen von Wagen wird durch die Construction der Carpenter-Bremse in ihrer neuen Form am besten und absolut zuverlässig bewirkt, während diese Manipulation bei der Heberlein-Bremse aufserordentlich umständlich ist. Bezüglich des Eintritts der Bremswirkung wurde bei den Versuchen gefunden, dafs dieselbe bei der Heberlein-Bremse am Anfange des Zuges sofort, am Ende später, am 12. Wagen nach 5 bis 6 Secunden erfolgte; bei der Westinghouse-Bremse tritt die Bremswirkung sofort und am ganzen Zuge fast zu gleicher Zeit ein; bei Carpenter und Steel beträgt die Zeitdifferenz zwischen der vollen Bremswirkung am 1. und 20. Wagen etwa 15 Secunden, bei der Sanders-Bremse etwas weniger; bei der Hardy-Bremse tritt die Bremswirkung am Anfang des Zuges sofort, am Ende später und mit geringerer Kraft ein. Die elastische Wirkung der Bremse ist bei der Heberlein-Bremse nicht vorhanden, auch bei der Westinghouse-Bremse geschieht der Eintritt der Bremswirkung mit einem Stofs. Die Gleichmäfsigkeit der Bremswirkung während der Bremsdauer kann bei den Luftbremsen erhalten werden; bei der Heberlein-Bremse ist dieselbe wegen der constant bleibenden Länge der Leine neben der Längenänderung des Zuges durch das Zusammendrücken und Auseinandergehen der Buffer weniger vorhanden. Die Aufhebung der Bremswirkung erfolgt bei Heberlein nach etwa 15 Secunden am letzten Wagen, bei Westinghouse und Hardy fast sofort, bei Steel und Carpenter nach 20 Secunden, bei Sanders etwas schneller. Die Wiederholung der Bremswirkung kann bei Heberlein und Hardy beliebig oft erfolgen, bei den automatischen Luftdruckbremsen nur so lange, als Bremskraft im Hauptreservoir vorhanden ist. Die Controle über die Gröfse der Bremswirkung ist bei Heberlein und

Westinghouse nicht möglich, bei Steel, Sanders und Hardy nur annähernd, bei Carpenter ganz genau.

Redner erläutert hierauf die über die stattgefundenen Wettfahrten aufgestellten graphischen Aufzeichnungen bezüglich des Beginnes des Bremseintrittes und der Veränderlichkeit der Bremswirkung während der Bremsdauer. Wenn sich hieraus ergiebt, dafs ein mit gut besetzten Handbremsen versehener Zug selbst in bezug auf Schnelligkeit der Bremsvorrichtung nicht wesentlich übertroffen wird durch die Anwendung der besten continuirlichen Bremsen bei Zügen von gleicher Zusammensetzung und Fahrgeschwindigkeit, so darf doch hieraus kein Schlufs auf den Werth der gewöhnlichen Bremsen als Schnellbremsen gezogen werden, da die Handbremsen nur bei derartigen Versuchen so exact und mit solcher Wirkung bedient werden, während bei den continuirlichen Bremsen durch Eliminirung der menschlichen Kraft die von den Handbremsen ausnahmsweise erzielte Wirkung für gewöhnlich gewährleistet ist. Unbedingtes Erfordernifs für alle continuirlichen Bremsen ist aber, dafs die damit ausgerüsteten Züge durch einen besonderen, die verschiedenen Apparate beobachtenden verantwortlichen Beamten begleitet werden.

Bei der Wahl eines continuirlichen Bremssystems kommt besonders noch die Frage in betracht, ob die Bremse automatisch wirken soll, d. h. ob die Bremse so eingerichtet ist, dafs die an jedem Wagen aufgespeicherte Bremskraft zur Wirkung kommt, wenn eine Störung in der Leitung eintritt. Zugtrennungen auf freier Strecke, wie sie besonders bei Güterzügen zuweilen vorkommen, sind hierbei weniger in betracht zu ziehen als die Fälle, in welchen durch Entgleisungen oder anderweitige Unfälle Wagen vom Zuge abgetrennt werden. Nur bei Anwendung automatischer Bremsen behindert die gänzliche oder partielle Zerstörung einzelner Bremsorgane das Functioniren der übrigen Apparate nicht; dieselben treten vielmehr bei gröfseren Defecten an wichtigen Organen sofort in Wirksamkeit und erzielen ein Stillstehen des Zuges. Durch ein unbeabsichtigtes Selbstbremsen können zwar Betriebsstörungen, Unfälle aber nur dann herbeigeführt werden, wenn gleichzeitig auch ein Stationsbeamter in der Annahme und Ablassung von Zügen unachtsam ist, während bei nicht automatischen Bremsen ein Unfall fast bei jedem Einfahren in eine Station durch Unzuverlässigkeit der Wirkung der Bremsen veranlafst werden kann. Indem daher bei automatischen Bremsen das Zusammentreffen zweier Momente zu einem Unfall erforderlich ist, während bei nicht automatischen Bremsen ein einfacher Defect gefahrbringend werden kann, hat man sich, trotzdem die nicht automatischen Bremsen einfacher sind und bisher Unfälle durch Versagen der nicht automatischen Vacuumbremse verhältnifsmäfsig selten eingetreten sind, für die Anwendung automatischer Bremsen für Schnell- und Courierzüge entschieden. — Wenn eine Ausrüstung sämmtlicher Eisenbahnwagen mit einer continuirlichen Bremse erfolgen sollte, um die Vorzüge einer solchen Bremse auch im Kriegsfalle geniefsen zu können, dann würde man alle Luftbremsen ausschliefsen und nur die Heberlein-Bremse in betracht ziehen können; es würden hierbei wesentlich die Vorzüge der letzteren zur Geltung kommen, dafs nicht eingerichtete Wagen ebenfalls in die Züge eingestellt werden können, sowie dafs die mit Heberlein-Bremse versehenen Wagen einer besonderen Spindelbremse nicht bedürfen. Doch auch bei dieser Bremse würden sich im Kriegsfalle erhebliche Unzuträglichkeiten herausstellen und die Anwendung irgend einer continuirlichen Bremse würde den Betrieb in solchen Zeiten voraussichtlich mehr gefährden als sichern, weshalb man übereingekommen ist, diese Frage bei der vorliegenden Wahl eines continuirlichen Bremssystems für Schnellzüge nicht entscheidend sein zu lassen.

Nach allem konnte daher behufs der Einführung bei Schnellzügen nur die Wahl zwischen der Westinghouse- und der Carpenter-Bremse bleiben. Die Westinghouse-Bremse hat besonders den Vortheil, dafs die Bremswirkung sehr schnell, schneller als bei der Carpenter-Bremse, eintritt, dafs ferner der Luftconsum ein geringerer und daher ein öfteres Wiederholen der Bremswirkung in kurzen Intervallen eher möglich ist als bei der Carpenter-Bremse. Die Schnelligkeit der Bremswirkung bei Westinghouse wird aber erreicht durch Einschaltung von Zwischenorganen (Functionsventile), auf deren richtigem und exactem Functioniren die ganze Wirkung basirt. Störungen in diesen Apparaten können unzeitiges Bremsen und auch ein Nichtlösen der Apparate nach geschehener Bremswirkung herbeiführen; die Westinghouse-Bremse ist ferner dem Arbeiterpersonal nur schwer verständlich, das schnelle Eintreten der Bremswirkung macht sich den Passagieren unangenehm fühlbar und ist auch für das Betriebsmaterial nachtheilig, sowie nur ein sehr geschickter Führer durch Uebung dahin gelangen wird, bei dieser Bremse einen beliebigen Bremsdruck zu erzielen und die Zuggeschwindigkeit einigermafsen rationell zu reguliren. Alle vorbezeichneten Mifsstände der Westinghouse-Bremse zeigt die Carpenter-Bremse nicht. Die Beantwortung der Frage, ob die Nachtheile der letzteren, das langsamere Eintreten der Bremswirkung im ganzen Zuge und das langsamere Entbremsen, demnach überwiegend sind, richtet sich danach, ob man den gröfsten Werth einer Bremse in der Anwendung derselben als Gefahrbremse oder als Gebrauchsbremse findet. Gewifs können Fälle eintreten, in denen durch die Westinghouse-Bremse Unfälle noch eben verhüte werden können, durch die Carpenter-Bremse aber nicht. Wenn jedoch beachtet wird, dafs derartige Fälle überaus selten vorkommen, namentlich wenn, wie in Deutschland, das System der Zugfolge in Stationsdistanz durchgeführt wird, dann mufs demjenigen Bremssystem der Vorzug gegeben werden, welches bei unbedingt zuverlässiger und möglichst rascher Wirkung im Falle der Gefahr, die gröfste Zuverlässigkeit im gewöhnlichen Betriebe, die wenigst ungünstige Einwirkung auf das Betriebsmaterial und die in den Wagen befindlichen Reisenden ausübt. Mit Rücksicht hierauf, und da die Carpenter-Bremse noch wesentlicher Verbesserungen und Vereinfachungen fähig ist, ohne das Princip derselben anzurühren, ist diese Bremse zu der Einführung bei den schnellfahrenden Zügen auf den Preufsischen Staatsbahnen angenommen worden. Für die Bahnen untergeordneter Bedeutung ist dagegen die Heberlein-Bremse adoptirt. Es kann nicht erwartet werden, dafs dieser Beschlufs allgemeine Zustimmung finden werde. Der Umstand, dafs sechs verschiedene Bremsconstructionen auf der engeren Wahl standen, welche sämmtlich die Berechtigung für allgemeine Einführung für sich in Anspruch nehmen können, während doch nur eine Construction zur Auswahl kommen konnte, läfst es natürlich erscheinen, dafs stets — wie auch der Beschlufs ausgefallen wäre — die Anhänger der übrigen Bremssysteme anderer Meinung sein würden. Immerhin wird der grofse Fortschritt, dafs für alle Preufsischen Staatsbahnen ein einheitliches Bremssystem zur Annahme gelangt ist, in allen Eisenbahnkreisen anerkannt werden.

Herr Oberst *Golz* bemerkte hierzu, dafs die bei den jüngsten Versuchen erzielten ungünstigen Resultate der Heberlein-Bremse überraschend seien, nachdem dieselbe seit den Guntershausener Versuchen wesentlich verbessert worden sei, es erscheine daher fraglich, ob die bei den jüngsten Versuchen in Concurrenz getretenen Züge mit Heberlein-Bremsen neuer Con-

struction völlig correct ausgerüstet und bedient waren. Unter einer correcten Ausrüstung werde verstanden, dafs alle Bremsapparate des Zuges einer und derselben modernen Construction angehören, dafs alle Frictionsrollen-Rahmen angemessen belastet sind, dafs alle Auslösungsapparate übereinstimmend aufgehängt sind, dafs die Verbindungsleine mit ihren Haken und ihrer Führung vollkommen in Ordnung, und dafs die Locomotive mit einer Dampfhaspel ausgerüstet ist. Die Anforderungen an eine gute Schnellbremse, nämlich Einfachheit, leichte Verständlichkeit und Controlirbarkeit, Dauerhaftigkeit und Unabhängigkeit von der Witterung, sowie schneller Eintritt der Bremswirkung, würden nach den bei der Militär-Eisenbahn gemachten zweijährigen Beobachtungen und Erfahrungen von der Heberlein-Bremse neuester Construction in ausreichendem Mafse erfüllt. Der der Heberlein-Bremse vorgeworfene Uebelstand, dafs das Bremsen ein unangenehm stofsweises sei, lasse sich dadurch beseitigen, dafs die continuirliche Bremsleine schon an der Hinterwand des vorletzten Wagens durch den doch nicht entbehrlichen Schlufsbremser von Hand bedient, oder dafs — bei durchweg continuirlicher Bedienung — der Schlufsapparat entsprechend stärker belastet werde. Redner ist erfreut, dafs die besonderen Vorzüge der Heberlein-Bremse anerkannt worden sind und wünscht, dafs man weitere Verbesserungen der Heberlein-Bremse, ebenso wie dies für die Carpenter-Bremse in Aussicht genommen sei, nicht aus den Augen verlieren möge.

Herr Eisenbahn-Maschinen-Inspector *Garbe*, als Gast anwesend, trat den Ausführungen des Oberst Golz in betreff der Heberlein-Bremse vollkommen bei und machte noch auf die Details einiger neuer Verbesserungen derselben aufmerksam.

Herr Ingenieur *Kapteyn* aus London, als Gast anwesend, bemerkte, dafs die Complicirtheit des Functionsventils der Westinghouse-Bremse kein Hindernifs gegen deren Einführung sei und dafs durch die von Carpenter gemachten Verbesserungen, um das Functionsventil zu vermeiden, anderseits wieder Complicationen herbeigeführt seien, welche sich im Betriebe störend erweisen würden.

Herr Generalmajor *von Kessler* bedauert, dafs eine so geringe Hoffnung auf die Anwendung einer continuirlichen Bremse in aufsergewöhnlichen Betriebsfällen, z. B. bei grofsen Militärzügen, gemacht worden sei, zumal in solchen Zeiten das Personal schon auf das äufserste angespannt werde, und spricht die Zuversicht aus, dafs es mit der Zeit auch gelingen werde, in dieser Beziehung zu einem günstigen Ergebnifs zu gelangen.

Herr Eisenbahn-Maschinen-Inspector *Wichert* erwidert auf die gemachten Einwendungen, dafs die Einrichtungen der Bremsen bei den Versuchen durch die Vertreter der verschiedenen Bremsgesellschaften selbst bewirkt worden sind und diese sich schriftlich dafür erklärt haben, dafs diese Einrichtungen den Anforderungen entsprochen haben; es müsse hiernach angenommen werden, dafs auch die Heberlein-Bremse ihrem damaligen Standpunkt der Vollkommenheit genügt habe; es könne nicht bezweifelt werden, dafs wesentliche Vereinfachungen und Verbesserungen, wie an allen anderen Bremsen, so auch an der Heberlein-Bremse noch zu erwarten seien; die Möglichkeit solcher Verbesserungen hätte jedoch keinen Grund abgeben können, den Abschlufs dieser so hochwichtigen Frage ins Ungewisse zu verzögern. —

Die Lage und Zukunft der Stahlindustrie.

Der bekannte belgische Statistiker Paul Trasenster veröffentlichte vor kurzem in der »Revue universelle des mines« eine interessante Uebersicht über die gegenwärtige Stahlproduction und Consumtion der Welt und knüpfte daran, unter vorzugsweiser Berücksichtigung der Stahlschienen, Betrachtungen über die Aussichten, welchen die Stahlindustrie in den nächsten Jahren entgegengeht. Bei dem Umfang der Trasensterschen Abhandlung müssen wir uns an dieser Stelle zu unserm Bedauern mit einem Auszug begnügen. Im wesentlichen sagt der Verfasser:

So lange noch die Eisenbahnschienen für ihre Herstellung den Löwenantheil der Bessemerstahl-Production beanspruchen, wird der Schmiedeeisenmarkt noch verhältnifsmäfsig wenig durch den Wettbewerb bedrückt werden; sobald aber in dem Absatz von Schienen ein ausgeprägter und andauernder Nachlafs eintritt, wird gewalzter Bessemerstahl dem Schmiedeeisen ein viel gefährlicherer Nebenbuhler werden, als dies bisher der Fall war.

Trasenster stellt zuerst fest, dafs die Zahl der in Betrieb befindlichen Bessemerwerke der Welt 91 und die Zahl der Conventoren 280 sei; nach seiner Schätzung repräsentiren dieselben eine jährliche Leistungsfähigkeit von 7 500 000 bis 8 000 000 t, einschliefslich von 1 000 000 t Tiegel- und Martinstahl.

Was den Verbrauch anlangt, so stellt er denselben auf 3 480 000 t als Schienen und 1 000 000 t als andere gewalzte oder gehämmerte Erzeugnisse. Da also ungefähr drei Viertel der Stahlproduction zur Herstellung von Schienen dient, so ist es ungemein wichtig, sich über die Gröfse des dafür vorhandenen Bedarfs Klarheit zu verschaffen. Im Jahre 1881 betrug die Schienenfabrication 4 185 000 t, hierunter ungefähr 700 000 t eiserne, von welchen allein die Vereinigten Staaten 566 000 verlegten. Der Verbrauch an Schienen in der ganzen Welt hat während der letzten zehn Jahre zwischen 2 350 000 t und 4 665 000 t geschwankt, d. i. im Durchschnitt 75 t pro Kilometer in Europa und 60 t anderwärts.

Im Verfolg dieser Zahlen nimmt Trasenster den Schienenverbrauch des Jahres 1881 auf 4 185 000 t an, wobei er 1 510 000 t für neue Strecken und 3 665 000 t zur Auswechselung auf alten Strecken rechnet, indem er den augenscheinlichen Widerstreit der Zahl durch die Voraussetzung erklärt, dafs thatsächlich 1 990 000 t der zur Verlegung gelangten Schienen bereits in dem vorhergehenden Jahr gefertigt wurden. Er erkennt die Schwierigkeiten, welche sich einer genauen Feststellung der für seine Zwecke benöthigten Zahlen entgegenstellen, wohl an, gelangt indefs zu der Schätzung, dafs im Januar 1882 in den Vereinigten Staaten 210 000 Kilometer (als einfache Linien gerechnet!) Eisenbahnlinien gebaut seien, hiervon 79 000 km oder 37 % mit Stahlschienen. Belgien besitzt 260 000 t Stahl- und 270 000 t Eisenschienen auf seinen Strecken im Gebrauch, d. h. 49 pCt. Stahlschienen. Deutschland besitzt 58 000 km Eisenbahnlinien, hiervon 22 000 km oder 38 pCt. in Stahl. In England stellt sich das gleiche Verhältnifs auf 55 pCt., in Frankreich auf 50 pCt., in Rufsland auf 60 pCt., in Oesterreich-Ungarn auf 44 pCt., in Canada auf 75 pCt. und in den anderen Ländern auf 45 pCt. im Durchschnitt.

Aus diesen Angaben zieht Trasenster seine Schlüsse. Er geht von der Annahme aus, dafs alle seit 1871 fabricirten Stahlschienen noch im Gebrauch sind, dies macht insgesammt 17 260 000 t. Nach Abzug eines gewissen Theiles für Vorräthe etc. verbleiben dann 15 000 000 bis 16 000 000 t thatsächlich am 1. Januar 1882 verlegte Schienen. Diese Zahl prüft er dann durch eine Berechnung der Meilenzahl mit dem pro Kilometer in den verschiedenen Ländern verlegten Gewicht und gelangt indem er eine Auswechselung von ca. 2 Millionen Tonnen seit dem 1. Januar 1882 und eine Production von 4 Millionen Stahlschienen in 1882 annimmt, zu der Schätzung, dafs die auf den Eisenbahnen der Welt in Gebrauch befindlichen Eisen-

schienen ein Gewicht von mehr als 17 000 000 t repräsentiren. Zur Bestimmung, bis wann die Auswechselung dieser Schienen vollendet sein würde, berechnet er auf Grund langwieriger Aufstellungen für das gleiche Datum das mittlere Alter der in Gebrauch befindlichen Eisenschienen auf 10 Jahre, während man für Stahlschienen 4 Jahre annehmen kann. Was den Verschleifs jeder Sorte anbetrifft, so berücksichtigt er hierbei nur den Verkehr nach Gewicht, während er Geschwindigkeit, Steigungen, Curven etc. aufserhalb seiner Berechnungen läfst. Dieselben geben dann als mittlere Dauer für Eisenschienen 20 Jahre und für Stahlschienen 90 Jahre an. Schliefslich wird von dem Verfasser das Jahr 1900 als der Zeitpunkt bezeichnet, mit welchem voraussichtlich die Eisenschienen vollständig verschwunden sein werden; die auf das Jahr 1883 entfallende Erneuerung soll 1 710 000 t, die von 1884 ca. 1 540 000 t betragen.

Von den 17 000 000 t in Gebrauch befindlicher Eisenschienen kommen ca. 7 000 000 t auf die Vereinigten Staaten, welche dieselben aus eigenem Fabricat decken werden, während nur 4 000 000 t in nicht industriellen Ländern liegen, d. h. also der Wettbewerbung deutscher, belgischer und englischer Werke zugänglich sind.

Der letzte Factor in dem Verbrauch an Schienen bildet die Erbauung neuer Linien, die Trasenster für 1882 auf ca. 30 000 km, entsprechend 2 000 000 t, Schienen feststellt. Im ganzen ist der Verfasser überzeugt, dafs der Schienenverbrauch seinen Höhepunkt erreicht hat und dafs infolgedessen die Aussichten der Schienenwalzwerke keine glänzenden sind, trotzdem dieselben überall in der Entwicklung begriffen sind. Aus diesem Grunde glaubt er daher, dafs die Nothwendigkeit eintreten werde, den anderen Verwendungszwecken des Stahls gröfseren Spielraum zu verschaffen. Er giebt die Schwierigkeiten zu, welche in der Behandlung des neuen Materials, dessen verhältnifsmäfsiger Kostspieligkeit für gewisse Zwecke, und der durch die Werkleute bedingten gröfseren Sorgfalt begründet sind, bereitwillig zu, hält aber doch die Schaffung neuer Absatzgebiete für unbedingt erforderlich. „Die Eisenproduction", sagt er zum Schlufs, „ist zu bedeutend und deren Verwendungszwecke zu verschieden, als dafs für die Stahlconsumtion sich nicht weitere Fortschritte erringen lassen sollten."

Der Dreimillionen-Centner-Abstich des Karsten-Hochofens der Gleiwitzer Hütte.

Die Königliche Eisengiefserei zu Gleiwitz beging am 7. Januar cr. in festlicher Weise ein bedeutsames Ereignifs, dafs nicht allein für Oberschlesien, sondern auch für weitere Kreise ein gewisses Interesse in Anspruch nehmen darf.

Der Karsten-Hochofen, dieser erste Koks-Hochofen Deutschlands und des europäischen Continents, hatte nämlich, nachdem am 7. Januar 1883 abends die 506. Blasewoche erreicht war, die dritte Million Centner Eisen producirt. Diese Höhe der Production ist bisher von keinem Hochofen Oberschlesiens während einer Campagne erreicht worden.

Am genannten Tage traten die Beamten des Werkes, sowie sämmtliche Hochofenarbeiter beim Festabstich zusammen. Um $5^1/_2$ Uhr abends war der Moment desselben gekommen und verkündete das in besondere Formen geleitete flüssige Eisen mit feurigen Buchstaben die erreichte Production von drei Millionen Centnern. Herr Bergrath Jüngst hielt sodann eine diesbezügliche Ansprache an die Beamten und Arbeiter, worauf dieselben bewirthet wurden.

Von dem Vorstand des Vereins der deutschen Eisenhüttenleute zu Düsseldorf traf ein Glückwunsch-Telegramm ein.

Dem Betriebsleiter des Hochofens, Herrn *Wiebmer*, wurde der Charakter als Oberhütteninspector verliehen und den Hochofenarbeitern eine beträchtliche Remuneration zugetheilt. —

Der Gleiwitzer Hütte gebührt somit der Ruhm, nicht allein den ersten Kokshochofen auf dem Continent gebaut zu haben, sondern auch einen der bestproducirenden in Oberschlesien zu besitzen.

Es dürfte von Interesse sein, an dieser Stelle einiges aus der Geschichte des Karsten-Hochofens einfliefsen zu lassen, welches wir einem von dem Herrn Geh. Bergrath *Dr. Wedding* anläfslich des am 16. October 1879 nach 336 Blasewochen erreichten Zweimillionen-Centner-Abstichs im Verein zur Förderung des Gewerbefleifses in Berlin gehaltenen Vortrage entnehmen. —

Im Jahre 1794 wurde auf Anordnung des nachmaligen Ministers Grafen von Reden mit dem Bau eines Hochofens daselbst durch den Hüttenbauinspector Wedding begonnen und am 21. September 1796 dieser erste Kokshochofen auf dem Festlande Europas angeblasen. Die Dimensionen waren:

Gichtweite . .	1,25 m
Kohlensackweite	3,45 m
Gestellweite . .	0,632 m
Höhe	12,89 m
Fassungsraum .	40,31 cbm.

Die erste Campagne, in welcher wöchentlich nur 7500 kg Roheisen erzeugt wurden, dauerte nur 24 Wochen. Bald kam der Betrieb in regelmäfsigen Gang, obwohl der Hochofenbetrieb in seiner ersten Entwicklungsperiode bis zum Jahre 1831 nicht gerade erhebliche Fortschritte machte, was vornehmlich durch die Wahl ungeeigneter Ofenconstruction, Verwendung schlechter Koks, unzureichende Feuerbeständigkeit des Zustellungsmaterials und endlich durch die vielen Störungen hervorgerufen wurde, welche die Benutzung des Wassers als Betriebskraft mit sich führte. Die Production betrug in der Regel per Woche unter 20 000 kg, und nur im Jahre 1808 erhob sie sich auf 24 700 kg. Erst als im Jahre 1831 an Stelle des alten Wassergebläses ein neues gebaut und mit Hülfe einer kleinen Dampfmaschine das Windquantum vermehrt werden konnte, traten die Vortheile eines regelmäfsigen Betriebs hervor. Eine noch günstigere Wendung nahm jedoch der Hochofenbetrieb nach Einführung der erhitzten Gebläseluft, womit die Gleiwitzer Hütte den inzwischen errichteten übrigen oberschlesischen Hochöfen (1836) voranging.

Im Jahre 1851 wurde der schon sehr baufällige Hochofen abgetragen und auf demselben Fundamente ein neuer mit erheblich gröfseren Dimensionen erbaut, der nach dem verdienstvollen Oberbergrath Schulze genannt wurde.

Der Ofen erhielt folgende Dimensionen:

Gichtweite . .	1,883 m
Kohlensackweite	4,393 m
Gestellweite . .	0,902 m
Höhe	15,928 m
Fassungsraum .	115,31 cbm.

Da die vorhandene Gebläsekraft zum Betriebe eines so grofsen Ofens nicht ausreichte, wurde eine 86 pferdekräftige Gebläsedampfmaschine aufgestellt. Die Betriebsergebnisse waren in der ersten, 1852 begonnenen Campagne sehr günstige. Es wurden wöchentlich im Durchschnitte 55 000 kg erblasen und der Koksverbrauch auf 100 kg Roheisen betrug nur 195 kg gegen 261,2 kg am Schlusse des alten Ofenbetriebes.

Auch diese Production genügte indessen nicht, um den Bedarf an Roheisen zu der inzwischen bis auf 400 000 kg Gufswaaren gesteigerten Production der Giefserei zu decken. Es wurde deshalb ein zweiter Hochofen von gleicher Construction gebaut, und der-

selbe nach dem berühmten Metallurgen, dem Geh. Oberbergrath Dr. Karsten getauft. Er wurde am 14. Juli 1855 angeblasen.

Der Betrieb zweier Hochöfen machte im Jahre 1859 den Bau einer zweiten 150pferdekräftigen Gebläsemaschine erforderlich, welche ebenso wie die 86pferdekräftige durch ihre Leistung und schöne Ausführung in Oberschlesien Aufsehen machte.

Wider Erwarten waren die Betriebsergebnisse der beiden Hochöfen in den Jahren 1855 bis 1860 sehr ungünstige. Die Production betrug in der Woche kaum 50 000 kg und der relative Koksverbrauch war ein sehr hoher. Dem entsprechend waren auch die Selbstkosten so hohe, dafs dieselben die Marktpreise des schlesischen Roheisens weit überstiegen. Dies führte im Jahre 1860 zur Einstellung des Hochofenbetriebes.

Im Jahre 1861 wurde zwar der Karstenhochofen wieder angeblasen, die Resultate waren jedoch nicht viel günstiger als vorher.

Unter jenen Umständen war es natürlich, dafs die Lebensfähigkeit des Hochofenbetriebes zu Gleiwitz überhaupt in Frage gestellt wurde; indessen entschlofs man sich, vor gänzlicher Einstellung des Betriebes noch einen Versuch zu machen, wobei die Befolgung nachstehender Grundsätze als Richtschnur dienen sollte: 1. Die bisher als Hauptsache betrachtete Darstellung von Giefsereiroheisen, wozu sich die leicht zerstörbaren oberschlesischen Back-Koks nicht eigneten, aufzugeben, und mittelst möglichst viel Frischschlacken in der Gattirung des Schmelzgutes billiges weifses Puddlingsroheisen zu erblasen, 2. die Gichtgase zur Kesselfeuerung und starker Erhitzung der Gebläseluft zu benutzen, 3. die Hochofendimensionen zu erweitern und 4. die Löhne durch Anlegung von Schienenwegen nach den Materialienplätzen und der Schlackenhalde zu vermindern.

Mit der Ausführung dieses Planes trat der Hochofenbetrieb zu Gleiwitz im Jahre 1863 in einen neuen Abschnitt, in welchem er seitdem in stetig fortschreitender Entwicklung geblieben ist. Schon das Jahr 1864 weist eine durchschnittliche Wochenproduction von 60 000 kg nach, welche sich bis zum Jahre 1873 bis auf 235 000 kg steigerte. Die Hochöfen arbeiteten nicht mehr mit Verlust, sondern brachten neben der Amortisation der baulichen Vorrichtungen noch namhaften Gewinn.

Die Glanzperiode des Gleiwitzer Hochofenbetriebes beginnt jedoch am 1. Mai 1873 mit der Inbetriebsetzung des im Jahre 1872 neu zugestellten Karstenhochofens, welcher allein betrieben wird, weil die vorhandenen Vorrichtungen zum gedeihlichen Betriebe zweier Hochöfen nicht ausreichen und die Absatzverhältnisse allzu grofser Productionsmengen von Roheisen für die Gleiwitzer Hütte nicht günstig genug sind.

Dieser letzt zugestellte Hochofen erhielt folgende Dimensionen:

Gichtweite . .	3,923 m
Kohlensackweite	5,337 m
Gestellweite . .	2,563 m
Höhe	14,437 m
Fassungsraum .	215,14 cbm,

demnach einen fünfmal gröfseren Fassungsraum als der erste Kokshochofen.

Hauptsächlich den zweckmäfsig gewählten Dimensionen, unterstützt von der Anwendung hocherhitzter Gebläseluft und einer zweckmäfsigen Beschickungsweise ist es zuzuschreiben, dafs der Karstenhochofen schon im Jahre 1874 eine durchschnittliche Wochenproduction von 295 000 kg, im Jahre 1877 327 900 kg und in einigen Glanzwochen sogar 355 000 kg erreichte, während sonst die bestproducirenden Hochöfen Oberschlesiens in der Woche durchschnittlich kaum 250 000 kg aufweisen können. Ungeachtet des weiten Gestelles gelingt es, durch richtige Zusammensetzung der Beschickung sowohl grobkörniges Giefsereiroheisen wie Puddlingsroheisen jeder Art in guter Beschaffenheit zu erzeugen. Der Brennmaterialienverbrauch ist verhältnifsmäfsig ein sehr geringer und bewegt sich zwischen 128 bis 136 kg (einschliefslich 12 kg roher Kohle) auf 100 kg Roheisen. —

Schliefslich sei noch bemerkt, dafs zur näheren Orientirung über die Hochofenanlage und den Hochofenbetrieb auf der Königlichen Eisengiefserei bei Gleiwitz ein mit mehreren Tafeln versehener Aufsatz, aus der Feder des Herrn *Wiebmer* dient, welcher in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preufsischen Staate im 22. Bande, Jahrgang 1874 S. 253 bis 297 erschienen ist.

(Aus der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins.)

Gewinnung von Ammoniak aus Hochofengasen.

Nachdem wir bereits früher über in Schottland angestellte erfolgreiche Versuche behufs Gewinnung von Ammoniak als Nebenproduct aus den Gichtgasen des Hochofens kurz berichtet haben, liegt hierüber nunmehr ein ausführlicherer Bericht vor, nämlich eine von Mr. *Robert R. Tatlock* der chemischen Abtheilung der philosophischen Gesellschaft in Glasgow gemachte Mittheilung.

Tatlock referirt darin erst kurz über den hohen Verbrauch von Peru-Guano in Grofsbritannien, der sich vor 25 Jahren auf 250 000 t pro Jahr bezifferte, als er noch 15 bis 18% Ammoniak enthielt. Neuerdings ist die Qualität desselben bedeutend gesunken, während der Preis von 240 ℳ pro Tonne auf 420 ℳ gestiegen ist. Infolgedessen ist man bestrebt gewesen, sich Ammoniak aus anderen Quellen zu verschaffen. So ist es noch nicht lange her, dafs man Ammoniakwasser als Nebenproduct bei der Paraffin- und Gasfabrication gewinnt, wobei dasselbe sogar bereits in einzelnen Fällen nur die Rentabilität sichert. Es ist lange bekannt, dafs Ammoniak in ziemlicher Menge in den Gichtgasen der Hochöfen enthalten ist, wie es denn in den gasförmigen Producten, welche aus der Verbrennung aller Arten Kohle entstehen, vorhanden ist. Bisher waren jedoch die mechanischen Schwierigkeiten, welche sich der Gewinnung desselben entgegenstellten, so grofs, dafs gar kein diesbezüglicher Versuch gemacht wurde, bis vor kurzem *W. Baird & Co.*, Hochofenbesitzer in Gartsherrie, ausgedehnte und kostspielige Vorrichtungen trafen, um Theer und Ammoniak zu gewinnen. Wenn man bedenkt, dafs ein mittelgrofser Hochofen 50 t Kohle per Tag verbraucht, dafs jede Tonne 130 000 Kubikfufs Gase mit einer Temperatur von 260° C. bei dem Abzug aus der Gicht erzeugt, und dafs diese ungeheure Menge Gas, welche ca. 4 t wiegt, ungefähr 6 Pfund Ammoniak enthält, so kann man sich einen Begriff davon machen, mit welchen Schwierigkeiten die Pioniere der neuen Industrie zu kämpfen hatten. Das Ergebnifs war das, dafs gegenwärtig in Gartsherrie aus den Gichtgasen von zwei Hochöfen täglich eine Tonne schwefelsaures Ammoniak gewonnen wird; wie es heifst, sollen die anderen, der Firma zugehörigen Hochöfen mit einer gleichen Einrichtung versehen werden. Während die erstgenannten Anlagen noch im Bau begriffen waren, waren indessen andere Eisenhüttenleute Schottlands nicht müfsig, sondern suchten das Ammoniak auf anderm Wege zu gewinnen. Namentlich waren sie dabei bestrebt, die Abkühlung der Gasmengen zu umgehen; ihr Verfahren bestand darin, die heifsen Gase durch einen Strahl Schwefelsäure mit Hülfe verschiedener mechanischer Vorrichtungen zu reinigen. Das so gewonnene Ammoniak war trotz aller angewandten Sorgfalt von dunkler Farbe. Neuerdings soll es indefs

einer bedeutenden Firma Glasgows gelungen sein, mittelst schwefeliger oder anderer Säure in dampf- oder gasförmigem Zustande das Ammoniak in befriedigender Form zu gewinnen; das Endproduct soll aus unterschwefligsaurem, schwefligsaurem und schwefelsaurem Ammoniak bestehen, ein Salz, das in dem Brunner-Mondschen Ammoniak-Soda-Verfahren vorzüglich verwerthbar ist. Der Verbrauch in dem genannten Verfahren an Ammoniaksulfat beträgt in England z. Zt. jährlich fast 3000 t im Werthe von 56 000 £. Die erforderliche schwefelige Säure wird sehr billig aus Schwefel-Abbränden hergestellt.

Wenn man in betracht zieht, dafs Schottland 130 Hochöfen besitzt, welche zur Gewinnung des Ammoniaks herangezogen werden können, ohne dafs hierbei den Gasen für Heizzwecke irgend welcher Abbruch gethan wird, so kann man die Wichtigkeit, von welcher die allgemeine Einführung für dieses Land begleitet ist, leicht ermessen. Jeder Hochofen verbraucht täglich annähernd 50 t Kohlen, jede Tonne ist fähig, 25 Pfund Ammoniaksulfat abzugeben, dies macht 1250 Pfund pro Hochofen in 24 Stunden und 72½ t pro Tag für ganz Schottland oder jährlich 25 375 t, einem Werthe von annähernd einer halben Million Pfund Sterling entsprechend, wenn wir die gegenwärtigen Preise zugrunde legen.

Schliefslich verbreitete Tatlock sich noch über die Gewinnung von Ammoniak als Nebenproduct aus den Koksöfen, den Siemens- und Wilson-Gasapparaten etc. Er berechnet, dafs allein die Koksöfen Englands, welche jährlich annähernd 20 000 000 t Kohlen verschlucken, bei einer Gewinnung von 20 Pfund pro Tonne jährlich 180 000 t Ammoniaksulfat liefern würden. Der Werth hiervon würde sich nach heutigen Preisen auf 3 500 000 £ stellen.

Untersuchungen über die relative Oxydirbarkeit von Gufseisen, Stahl und Schmiedeisen.

Wie aus einer der französischen Akademie der Wissenschaften gemachten Mittheilung hervorgeht, hat Professor Gruner sich seit einem Jahr mit ausgedehnten Versuchen über die Oxydirbarkeit von Gufseisen, Stahl und Schmiedeisen beschäftigt. Namentlich hat er zu erforschen gesucht, ob angesäuertes Wasser in gleicher Weise wie feuchte Luft und Meerwasser auf die genannten Eisensorten einwirke.

Das Meerwasser wie das angesäuerte Wasser greifen das Schmiedeisen an, indem sie es auflösen, jedoch findet dies bei beiden unter gänzlich verschiedenen Bedingungen statt. Es greift feuchte Luft viel stärker Gufseisen als Stahl an und zwar namentlich Spiegeleisen. Die gehärteten Stahlsorten werden weniger als die ausgeglühten angegriffen, die weichen weniger als Stahl mit gleichem Kohlenstoffgehalt. Es geht ferner daraus hervor, dafs man die Verwendung von Manganblechen für die Schiffskörper vermeiden soll. Angesäuertes Wasser löst ebenso wie das Meerwasser viel schneller Gufseisen als Stahl mit Ausnahme des Spiegeleisens auf, dagegen wird graues Roheisen am stärksten angegriffen.

Im allgemeinen sind hinsichtlich des Einflusses von Chrom, Mangan und Wolfram die Wirkungen des angesäuerten Wassers die gleichen wie die des Meerwassers; unter allen sonstigen Bedingungen weichen sie gänzlich voneinander ab, namentlich aber sind sie von der Wirkung feuchter Luft verschieden. Die in angesäuertem Wasser angestellten Versuche geben über den relativen Widerstand der verschiedenen Eisensorten gegen feuchte Luft oder Meerwasser nicht den geringsten Aufschlufs.

Aus: *Le Génie civil.*

Gjers' Durchweichungsgruben.

Engineering enthält folgende Zuschrift:

Ich gestatte mir, Ihnen in Nachfolgendem einige Betriebsergebnisse mitzutheilen, welche auf dem unten genannten Werke mit den Durchweichungsgruben von Gjers erzielt worden sind und welche für Ihre Leser von Interesse sein werden.

In vergangener Woche stellten wir 2572 Ingots im Gewicht von 2391 t in vierzehn Durchweichungsgruben ein und erzeugten 2176 t Schienen und 77 t vorgewalzte Blöcke. Die Schienenstrafse arbeitete 11 Schichten. Die aus den Durchweichungsgruben herausgenommenen Blöcke wurden direct auf 8 Zoll heruntergewalzt, dann wieder erhitzt und in Schienen verwalzt. Zur zweiten Erwärmung wurden drei Oefen verwandt, während zur Walzung eine Vor- und eine Fertigstrafse diente.

Workington, 9. März 1883.

G. Snelus,
Generaldirector der West-Cumberland
Iron and Steel Co., Lim.

Ein amerikanischer Nebenbuhler der Gjersschen Durchweichungsgruben.

American Manufacturer enthält eine sehr interessante Beschreibung der Bessemer-Anlage der Pittsburger Gufsstahl Co., welche von M. W. Hainsworth entworfen und erbaut worden sind. Man will dort Stahlgüsse jeder Art und jeder Form ausführen, entgegengesetzt der bei der Mehrzahl der vorhandenen Bessemer-Werke beliebten Praxis, wonach auf eine starke Production von für einen Zweck bestimmten Stahl hingearbeitet wird. Der Convertor hat nur 5 t Fassungskraft und ist so angelegt, dafs er eine tiefe Giefsgrube und nur geringen Fall bis zur Coquille hat, um einen ruhigen Gufs zu sichern. Im Procefs selbst fällt nur auf, dafs nach beendigtem Blasen jedesmal ein Rührer eingeführt wird, um die vollkommene Mischung mit dem Spiegeleisen zu sichern und ein gleichförmiges Metall zu erzeugen.

Nachdem die Blöcke gegossen sind, hält Hainsworth sie in aufrechter Lage, bis sie gewalzt sind, indem er behauptet, sonst innere Hohlräume in denselben zu erhalten. Der interessanteste Theil der dortigen Anlage ist die von ihm »equalizer« benannte Einrichtung, welche den gleichen Zweck wie die neuerdings bekannt gewordenen Durchweichungsgruben von Gjers erfüllen sollen. Die von Hainsworth getroffene Einrichtung wird wie folgt beschrieben.

Sie besteht aus viereckigen Löchern in feuerfesten Ziegeln, von ca. 6 Fufs Tiefe und 3 Fufs 6 Zoll Quadrat am Boden und 3 Fufs Quadrat oben; an jeder Seite der Reihe liegt ein Paar Siemens-Generatoren für Gas und Luft, welche von zwei im Convertor-Gebäude gelegenen Gasentwicklern gespeist werden. Die Anlage ist dem Aussehen und der Construction nach einer mit fünf Löchern zum Schmelzen von Tiegelstahl versehenen Einrictung desselben Werkes sehr ähnlich. In jedes dieser Löcher werden vier Blöcke von einer bis ein und ein viertel Tonne Gewicht in aufrechter Stellung eingesetzt, nachdem die Löcher vorher auf annähernd 1100° C. erhitzt und mit Gas, welches eine nicht oxydirende Atmosphäre bildet, angefüllt worden sind. Die Blöcke sind dann äufserlich in dunkler oder mittelstarker Rothglut, aber im Inneren noch flüssig. Es erfordert dann nur wenige Minuten, bis die Wärme durch den ganzen Block durch ausgeglichen ist, wobei die Aufsenseite hellgelb erscheint, während das Innere erstarrt und abgekühlt ist — der zum Auswalzen in einen Knüppel kleiner Dimensionen oder sogar bis zur Schiene hinab geeignetste Zustand.

Wenn das Werk in regelmäfsigem Betrieb ist, so ist die in den Ausgleichern aufgewandte Brennmaterialienmenge höchst unbedeutend. Die Schieber im Abzug sind herabzulassen, die Löcher mit Gas, das die Blöcke vor Verlust durch Oxydation schützt, zu füllen und die Luftventile zu schliefsen, so dafs nur Brennmaterial zur steten Ausfüllung der Löcher mit Gas verbraucht wird; die Kosten hierfür werden kaum 1 Cent (4 Pfennig) pro Tonne übersteigen. Da die fünf Löcher zwanzig Blöcke fassen und ferner acht Minuten bei weitem ausreichen, um den ersten Block eines jeden Gusses in der Grube zu belassen, so ersieht man, dafs die fünf Löcher genügende Fassungskraft für die gesammte Production einer grofsen Anlage von drei Convertoren haben. In der in Pittsburg befindlichen Anlage sind nur 3 Löcher im Gebrauch; 2 derselben wären auch schon genügend, da man thatsächlich gefunden hat, dafs ein solches Loch für 60 t in 8 Stunden hinreicht.

Hainsworth stellt schliefslich fest, dafs er das Modell seiner Anlage bereits in 1881 gemacht und er dasselbe damals den bedeutendsten Bessemer-Ingenieuren der Vereinigten Staaten gezeigt habe. Im Januar 1882 wurde der Bau begonnen und im Mai desselben Jahres vollendet.

Ueber die Verwendung von Belleville-Dampfkesseln zur Verbrennung der Abzugsgase von Puddel- und Schweifsöfen

macht M. Panse, Ingenieur der Eisen- und Stahlhütte in Bessèges, dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale einige interessante Mittheilungen, denen wir Nachstehendes entnehmen:

In Bessèges werden die Abzugsgase der Puddel- und Schweifsöfen zur Heizung von Belleville-Dampfkesseln oder auch von verticalen Röhrenkesseln benutzt.

Die hinter den Puddelöfen aufgestellten 8 Stück Belleville-Kessel, Modell 1877, besitzen je 40 Pferdestärken, während der hinter einem Schweifsofen aufgestellte deren 50 hat. Erstere beanspruchen je 2,105 × 2,460 m = 5,400 qm, letzterer 2,350 × 2,460 = 5,800 qm Grundfläche.

Die directe Heizfläche beträgt pro Pferdekraft 1,00 qm
Die Heizfläche des Vorwärmers . . . . . 0,10 »
Gesammtheizfläche pro Pferdekraft . . . . 1,10 qm

Der untere Querschnitt der Abzugsesse ist unter Zugrundelegung von 0,130 qm pro Pferdestärke berechnet.

Die von einem verticalen, hinter einem Puddelofen aufgestellten Kessel benöthigte Grundfläche beläuft sich auf 6,800 qm.

Die bei der Puddelhütte aufgestellte Batterie von 8 Belleville-Kesseln hat eine Batterie von 4 horizontalen Siederkesseln ersetzt, von denen jeder je ein Heiz- und ein Siederohr besafs und von den Abzugsgasen von je zwei Puddelöfen geheizt wurde. Die Heizfläche war je 46 qm.

Die mit den Kesseln aufgestellten Verdampfungsresultate ergaben das Nachstehende:

Bezeichnung des Kessels.	Heizfläche.	Verdampfung pro Stunde und pro Quadratmeter der Heizfläche.	Verdampfung pro Kilogramm Kohle.
Sieder-Kessel	46 qm	22 kg	1,90 kg
Belleville- „	44 „	10 „	3,25 „
Verticaler „	38 „	8 „	1,60 „

Da die benutzte Kohle stets von gleicher Art war und das gleiche Eisen verpuddelt wurde, so ist es augenscheinlich, dafs die Belleville-Kessel von einer bedeutend besseren Ausnutzung des Brennmaterials als die Sieder-Kessel und in noch höherem Grade dem Verticalkessel gegenüber begleitet waren.

Die Anschaffungs- und Aufstellungskosten für einen 40 pferdigen Belleville-Kessel mit 44 qm Heizfläche beliefen sich auf 13 268 Frcs., d. i. 300 Frcs. pro Quadratmeter Heizfläche, für einen 10 pferdigen verticalen Kessel mit 38 qm Heizfläche auf 10 550 Frcs., d. i. 280 Frcs. pro Quadratmeter Heizfläche.

Die Unterhaltungskosten pro Jahr und pro Quadratmeter Heizfläche betrugen

für den Belleville-Kessel . 13,40 Frcs.
für den verticalen Kessel . 9,— »

Seit einiger Zeit werden in Bessèges die sonst für die Belleville-Kessel üblichen Reinigungsmethoden nicht mehr angewandt; bei einem Betrieb mit niedrigem Druck (3,50 bis 4 kg) hatten sich in den Röhren 8 bis 10 mm dicke Ablagerungen gebildet, welche ein energischeres und weniger kostspieligeres Reinigungs-Verfahren erforderlich machten. Dasselbe besteht darin, dafs man den Kessel gänzlich leert, ihn auf dunkelroth erhitzt, von oben nach unten Dampf durchgehen und dann den Kessel erkalten läfst. Hierbei lösen sich die Ansätze und Ablagerungen vollständig von den Wänden der Röhren, so dafs man sie mit einer Harke bequem herausziehen kann. Dadurch reduciren sich die Unterhaltungskosten auf 7,30 Frcs. pro Jahr und Quadratmeter Heizfläche. Das Verfahren ist hinsichtlich des Verschleifses und Deformation der Röhren von keinem Uebelstand begleitet.

Die Dauer eines Belleville-Kessels scheint ebenso grofs als die gewöhnlicher Kessel zu sein; wenn sie aber auch früher betriebsunfähig werden, so hat doch in Bessèges die Erfahrung bewiesen, dafs in ihrer Verwendung Vortheil liegt, weil sie eine bessere Ausnutzung der Brennmaterialien gestatten, wodurch eine Amortisation der Anlagekosten innerhalb drei Jahre bewirkt werden kann.

In Wirklichkeit verbraucht ein Puddelofen ungefähr 1800 kg Kohle in 12 Stunden. Die erzeugte Dampfmenge beträgt

bei dem Belleville-Kessel 1800 . 3,25 = 5850 kg
» » verticalen Kessel 1800 . 1,60 = 2880 »
d. i. eine Differenz von 2970 kg

zu gunsten des Belleville-Kessel.

Wenn man gezwungen ist, diesen Dampf sich in besonderen Kesseln zu erzeugen, so würde man, wenn man für dieselben pro Kilogramm Kohle ca. 5 kg Dampf rechnet, $\frac{2970}{5} = 594$ kg

Kohle pro 12 Stunden erspart haben, oder pro Betriebsjahr (zu 300 Tagen) 594 . 2 . 300 = 356 400 kg zu 13 Frcs. pro 100 kg = 4633 Frcs., d. i. ungefähr ein Drittel der Anlagekosten für den Belleville-Kessel.

Die Vorzüge der Belleville-Kessel bestehen in: der geringen Raumerfordernifs, kleinem Gewicht, verhältnifsmäfsiger Explosionssicherheit, guter Ausnutzung der Wärme und schneller Dampfentwicklung, leichter Reinigung mittelst des angegebenen Verfahrens, geringeren oder fast gleichen Unterhaltungskosten gegenüber denen der verticalen oder horizontalen, erleichterter Aufstellung und Reparatur.

Dem gegenüber stehen die folgenden Nachtheile: Möglichkeit einer Bildung von Verstopfungen in den schwer zugänglichen Trockenröhren, gröfsere Sensibilität hinsichtlich der Regulirung des Dampfdruckes und der Speisung, Erfordernifs einer besonderen Speisevorrichtung und eines Dampfsammlers dann, wenn die Hütte ausschliefslich Belleville-Kessel besitzt.

Bremszäume.

Der Vorstand der Düsseldorfer Gewerbe-Ausstellung von 1880 hat s. Z. dem niederrheinischen Bezirks-Vereine der Ingenieure zu Düsseldorf die beiden, bei den Maschinen-Untersuchungen benutzten Bremszäume zum Geschenk gemacht. Um diese Apparate bei den sich mehrenden Untersuchungen von Dampfmaschinen jedem Interessenten zugänglich zu machen, hat obengenannter Verein beschlossen, dieselben in betriebsfähigem Zustande jederzeit zur Abgabe bereit zu halten, und ertheilt Herr Ingenieur Ign. Dieppen in Düsseldorf jede, die Verleihung betreffende Auskunft. Die beiden Bremszäume, deren einer für Maschinen bis zu 30, der andere für solche von über 30 bis 100 Pferdekräften bestimmt ist, bestehen je aus einer zweitheiligen Bremsscheibe von 1,000 resp. 1,500 m Durchmesser, dem Bremsband mit Holzfutter und Zugbolzen mit Gummifedern, dem Bremshebel mit Cataractpumpe und complettem Stellzeug und Druckstange, sind also zum Gebrauche soweit vollständig, als nur noch zu dem jedesmaligen Versuche eine Büchse herzustellen ist, welche auf die Maschinenwelle und in die Ausbohrung der Bremsscheiben von ca. 250 resp. 380 mm auf- bezw. einzupassen ist. Für eine Gebrauchszeit von je 14 Tagen und jeden angefangenen, folgenden 14 Tagen wird eine Verleihungsgebühr von 20 *M*, für Verladen etc. 12 *M* bezahlt. Die Bahntransportkosten trägt der Entleiher, der auch für die richtige Behandlung der Apparate und, bei etwaiger Beschädigung, für die Reparaturkosten aufzukommen hat. Bei der Kostspieligkeit der Beschaffung derartiger Einrichtungen zu einzelnen Versuchen darf das Vorgehen des niederrh. Bezirksvereines gewifs als ein zeitgemäfses angesehen werden, und dürfen wir wohl mit Recht die Benutzung dieser Apparate unseren Vereinsmitgliedern vorkommenden Falles empfehlen. *Nn.*

Die Warrants.

Bei dem Präsidium des Deutschen Handelstages war von der Handelskammer Mannheim der Antrag gestellt worden, Warrants in Deutschland einzuführen. Mit der gesammten Tagesordnung für die XI. Plenar-Versammlung des Deutschen Handelstags war auch dieser Antrag den Mitgliedern des Deutschen Handelstages, zu denen bekanntlich auch die Nordwestliche Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller gehört, zur Begutachtung zugegangen. Der Vorstand der Gruppe hatte sich diesem Antrag gegenüber ablehnend verhalten, indem er von der Ansicht ausging, dafs die Warrants in der Hauptsache nur Papiere sind, welche zu einem ungerechtfertigten Spiel Veranlassung geben, dafs Deutschland derartige Papiere zur Genüge besitze und dafs demnach zur Vermehrung derselben keine Veranlassung vorliege. Wie richtig die Ansicht des Vorstandes gewesen ist, mag aus den interessanten Darlegungen über die weltbekannten Warrants in Glasgow ersehen werden, welche wir dem »Iron« vom 9. Februar entnehmen:

„Vor ungefähr einem Jahr machten wir auf die Vorkommnisse auf dem Glasgower Roheisen-Markt, auf dessen Entartung zu einer reinen Speculations-Börse und auf die grofsen Uebelstände, die hieraus entstehen, aufmerksam (s. den Artikel in Nr. 4 von »Stahl und Eisen« 1882, S. 155). Es wurde dargelegt, dafs, so viel Gutes auch die Idee bezweckt haben mag, welche den Anlafs zur Errichtung der »stores« gab, dasselbe durch deren directe Einmischung in die natürlichen Gesetze von Angebot und Nachfrage aufgehoben wurde, wodurch jene, welche den Wettkampf zu bestehen nicht fähig waren, in demselben sammt und sonders zu Boden geworfen wurden. Ferner wurde hervorgehoben, dafs der fortgesetzte Bestand solcher »stores« aus keinem Grunde länger zu rechtfertigen sei, seitdem die ungeheuren Hülfsmittel, welche jetzt zur Vermehrung der Production bestehen, so rasch zur Anwendung gelangen können, dafs wenig oder gar keine Wahrscheinlichkeit vorliege, die Nachfrage könnte jemals in hohem Mafse das Angebot übersteigen. Da diese »stores« jedoch vorhanden seien, obwohl kein nützlicher Zweck durch sie erreicht werde, so werden sie nichtsdestoweniger zu irgend etwas benutzt werden. Dieses Etwas sei die Speculation, und es sei wohl zu beachten, dafs die reine und unverfälschte Speculation jetzt die einzige »raison d'être« für die Schottischen Warrants bilde. Dieselben seien in die Hände von Leuten gelangt, welche die Thatsache erkannt hätten, dafs der Spieltrieb — der Wunsch, Wohlstand ohne Arbeit zu erwerben —, (der überdies in seiner Aeufserung einen eigenartigen Reiz gewähre), tief das Herz des Menschen zu erfassen vermöge und, obwohl er eins der Hauptkennzeichen der Wilden und der Halbcivilisirten sei, mit grofser Macht selbst unter den höchstentwickelten und am meisten civilisirten Schichten der menschlichen Gesellschaft sich geltend mache. Den Maklern und Händlern in Glasgow müsse das Zeugnifs ausgestellt werden, dafs sie die geschilderten Verhältnisse auszunützen verstehen. Ihre Stellung sei freilich nichts weniger als eine normale. Den meisten Menschen sei irgend ein nützlicher Antheil an der Arbeit der Welt zugewiesen. Der Handwerker habe seine besondere Thätigkeit, der Landwirth und der Fabricant producire, der Kaufmann und der Rheder vermitteln und befördern die Producte ihres eigenen Landes und die fremder Länder, und die gewöhnlichen Handels-Agenten und Makler füllen ihren bescheidenen Platz aus. Aber mit Ausnahme der Bummler und Nichtsthuer, welche sich in jedem Stande und in jeder Beschäftigung finden, gebe es keine Klasse Menschen, von der gesagt werden könne, dafs durch deren Anstrengungen das Leben nicht reicher, sondern nur ärmer gemacht werde, mit Ausnahme von Jenen, welche, wie oben erwähnt, ihr Leben dazu benutzen, in geschickter Weise mit den Leidenschaften ihrer Mitmenschen zu spielen.

Der Verlauf der letzten zwölf Monate hat bewiesen, dafs Gedanken, wie die oben dargelegten, allmählich im Handelsstand Eingang finden, und es kann mit Sicherheit einer Zeit entgegengesehen werden, in welcher diese »stores« der Vergangenheit angehören werden, oder wenigstens auf einen solchen Umfang zurückgeführt sein werden, dafs sie keinen Schaden mehr verursachen können. Ein Anzeichen hierfür liegt in den laut geäufserten Klagen des »Ringes« selbst, dafs im Jahre 1882 das Publikum sich fern gehalten habe; infolgedessen seien die Preisfluctuationen geringer als in manchen der früheren Jahre gewesen. Der Preis der Warrants schwankt nur von 46 sh. 9 d. bis 53 sh. $1^1/_2$ d. per Tonne während des ganzen Jahres; im Laufe desselben hat jedoch das gröfste Fallen oder Steigen des Preises nie mehr als 2 bis 3 sh betragen. Es hat sich auch ergeben, dafs im Gegensatz zu dem alten Sprichwort »Keine Krähe hackt der andern die Augen aus«, die »bulls« und »bears« (die Hausse- und die Baisse-Partei) einander in einem Mafse berauben, dafs in der letzten Zeit im »Ring« verschiedene Bankerotte und Verluste vorgekommen sind. Den Hauptbeweis für den Verfall findet man jedoch, wenn man einen Vergleich mit einem andern Roheisen producirenden District, mit dem in Cleveland, zieht. Den Eisenproducenten von Middlesborough mufs Anerkennung dafür gezollt werden, dafs, als vor einigen Jahren Connals dort eine Niederlage gründeten, sie es standhaft ablehnten, die Einführung eines täglichen Marktes zum Speculations-Handel in Warrants nach dem Glasgower System zu unterstützen. Ihre Voraussicht hat sie seitdem in gutem Stand erhalten, wodurch sie im letzten Jahr ausgezeichnet befähigt waren, den ver-

zweifelten Angriffen zu widerstehen, die von der »Bear«-Partei gemacht wurden, um ihre Preise zu werfen. Die Preisfluctuation in diesem District ist sogar weit geringer als in Glasgow gewesen, sie hat nämlich nur 2 sh. 9 d. per Tonne während des ganzen Jahres betragen. Das am meisten unverkäufliche Eisen war in jener Zeit das in Connals stores, und es hält diese glückliche Lage des Geschäfts in der Hauptsache noch bis zum gegenwärtigen Augenblick an. Einige wenige statistische Angaben werden von der verschiedenen Lage der beiden Districte ein klares Bild geben.

Die Abnahme der Stocks in dem nicht speculirenden District hat bei einer Production von ungefähr 2670000 t nahezu 150000 t betragen; in dem District, in welchem die Speculation herrscht, hat bei einer Production von nur 1126000 t die Abnahme nur noch über 100000 t betragen. Kurz und bündig ausgedrückt hat also Middlesborough bei einer mehr als $2^1/_2$ mal so grofsen Production als Glasgow die Vorräthe um 40—50 pCt. mehr reducirt als Glasgow. Wenn wir noch genauer die veröffentlichte Statistik betrachten, so finden wir, dafs infolge der niedrigen Preise, welche für schottisches Roheisen im Jahre 1882 galten — im Vergleich mit den besseren Preisen, welche die Middlesbro'er Producenten für ihr Fabricat erhielten — die Schottischen Eisengiefsereien von England 75000 t englisches Roheisen weniger bezogen, als 1881, und als Ersatz dafür schottisches Roheisen benutzten. Daraus folgt, dafs drei Viertel der Reduction der Glasgower Vorräthe den englischen Concurrenten zu verdanken ist, welche so gut beschäftigt waren, dafs sie es nicht für der Mühe werth fanden, so energisch in Schottland zu concurriren, als sie es sonst gethan hätten. Als die Vereinbarung wegen der Productionseinschränkung zwischen den englischen und schottischen Producenten letzten Herbst zu Ende ging, wurde jedoch von den letzteren ernstlich behauptet und als ein Grund zur Auflösung der Vereinbarung bezeichnet, dafs der Clevelander District den meisten Nutzen von derselben gehabt habe; wogegen die Beibehaltung der Einschränkung durch Cleveland bewies, dafs der Cleveland-District vor allem eine solche Einschränkung verlangt hatte. Ein merkwürdigeres Beispiel eines verkehrten Arguments und eines die Dinge auf den Kopf stellenden Raisonnements könnte wohl kaum gefunden werden. Es zeigt sich klar, dafs die Macht der »bulls« und »bears« in Glasgow im Abnehmen begriffen ist, dafs die Beschäftigung der Makler aufgehört und das Publikum langsam gelernt hat, dafs auf dem Wege der Speculation kein Wohlstand zu erwerben ist. Der Gewinn, den die meisten der Speculation verdanken, besteht in der Erkenntnifs, dafs sie zum Unterhalt der Personen, welche zum »Ring« gehören, beigetragen haben. Der in Glasgow noch verbleibende Vorrath von über 600000 t ist ein aufserordentlich grofser und wird noch auf lange hinaus eine Schwierigkeit, vielleicht sogar für kurze Zeit eine Gefahr für das legitime Geschäft bilden; dies wird aber allmählich überwunden werden. Die Schrift an der Wand ist für alles Volk deutlich zu sehen, und es sagt diese Warnung, dafs die Tage der Glasgower Roheisen-Warrants gezählt sind. *B.*

Marktbericht.

Den 28. März 1883.

Die Besserung im Eisengeschäfte, welche wir in unserm Berichte vom 27. vor. M. glaubten voraussehen zu dürfen, beginnt sich thatsächlich auf einzelnen Gebieten zu vollziehen, und es ist zu erwarten, dafs die gröfsere Lebhaftigkeit auch diejenigen Zweige der Eisenindustrie günstig beeinflussen wird, welche heute noch über eine fühlbare Geschäftsstille zu klagen Veranlassung haben. Dies bezieht sich namentlich auf einzelne Branchen unserer Roheisenproduction; sehen wir jedoch von diesen ab, so wird die günstigere Lage wohl bereits ausreichend durch den Umstand charakterisirt, dafs auf den meisten Gebieten die Nachfrage mit der Production gleichen Schritt hält. Da auf Grund der Geschäftsbewegung im ablaufenden Monat mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen ist, dafs mit dem Eintritt der besseren Jahreszeit die Lebhaftigkeit zunehmen wird, so dürfte gerade der Umstand, dafs Ueberproduction im grofsen und ganzen nirgend sich bemerklich macht, zu der berechtigten Hoffnung auf eine befriedigende Gestaltung der Preise Veranlassung geben.

In Kohlen und Koks ist die Situation ziemlich unverändert geblieben, da das Frostwetter nur den Markt für Hausbrandkohle günstig beeinflussen konnte. Im allgemeinen haben sich die Preise gehalten, wenn auch in einzelnen Fällen bei Abschlüssen für längere Zeit sich Nachgiebigkeit auf seiten der Zechen gezeigt hat. Koks behaupten ihren hohen Preis, die über denselben ernstlich klagenden Roheisenproducenten hoffen jedoch, dafs eine Aenderung zu ihren Gunsten eintreten wird, wenn die grofse Zahl der im Bau begriffenen Koksöfen in Betrieb gelangen wird.

Eine Aenderung im Eisensteingeschäft ist nicht eingetreten, es wird wenig gekauft, dagegen auch nur von vereinzelten Gruben offerirt. Im Siegener Brauneisenstein ist das Geschäft flau, da die Siegener Hochofenwerke die Production von Bessemereisen fast gänzlich einzustellen gezwungen sind. Somorrostroerze haben im Preise nachgegeben.

Auf dem Gebiete des Roheisenmarktes hat Qualitäts-Puddeleisen verhältnifsmäfsig den besten Absatz. Es dürfte die Nachfrage sich infolge des stärker auftretenden Bedarfs für Stabeisen und Bleche sehr bald wesentlich steigern, und die günstigere Situation der Walzwerke in Verbindung mit dem Umstande, dafs die an sich unbedeutenden Vorräthe an den Hochöfen mehr und mehr schwinden, wird sicher zur Befestigung des Marktes beitragen. Für deutsches Bessemereisen war die Lage andauernd höchst ungünstig. Die Production desselben hat infolge der englischen Concurrenz im Siegerlande fast gänzlich eingestellt werden müssen, da der augenblickliche Preis von ℳ 61—62 unter dem Niveau der Selbstkosten liegt. Neuerdings wird von England für Bessemereisen gröfsere Festigkeit gemeldet; ein Anziehen der Preise hat freilich noch nicht stattgefunden, dagegen sind die Abgeber mit ihren Angeboten zurückhaltender geworden. Auch der Absatz von Spiegeleisen hat noch nicht zugenommen, auch tritt Amerika noch nicht wieder als Käufer auf. Giefsereieisen hat sich weder bezüglich der Geschäftslage noch der Preise verändert. Luxemburger Eisen wird heute vom Syndicat zu Frcs. 57 mit Frs. 2,50 Exportvergütung für das halbe Quantum abgegeben. Zu diesen Bedingungen sind zwar gröfsere Abschlüsse gemacht worden, der Preis ist jedoch, dem westfälischen Qualitätseisen wie den Verkaufspreisen für Stabeisen gegenüber, noch immer zu hoch.

Für Stabeisen hält die bessere Stimmung entschieden an, und das erforderliche Arbeitsquantum ergänzt resp. erneuert sich in befriedigender Weise. Von einzelnen bedeutenden Werken wird uns speciell berichtet, dafs im ablaufenden Monat die eingelaufenen

Aufträge die Production übertroffen haben, und man hält sich zu der Annahme berechtigt, dafs das Bedürfnifs die Consumenten und Händler offenbar gezwungen hat, aus der bisherigen Zurückhaltung herauszutreten, und dafs mit dem Fortschreiten der Jahreszeit noch befriedigendere Resultate in dieser Richtung zu erwarten sind.

Eine ähnliche Besserung zeigt auch das Geschäft in Blechen, namentlich hat in den letzten 14 Tagen zu den bisherigen Preisen die Nachfrage für Kesselbleche wesentlich zugenommen; das In- und Ausland sind dabei gleichmäfsig betheiligt. Die Werke sind dadurch von dem Drucke, nur für verhältnifsmäfsig wenige Wochen Aufträge in den Büchern zu haben, befreit, indem sowohl gröfsere Ordres als bisher gegeben und auch Abschlüsse auf Zeit perfect geworden sind. Auch für dünne Bleche ist eine, wenn immerhin auch noch unbedeutende Besserung eingetreten.

Für Eisen-Walzdraht macht sich der Ausfall des Exports nach Rufsland noch andauernd recht fühlbar und können sich die Preise deshalb noch nicht erholen. Eine Aufbesserung erwartet man jedoch demnächst infolge der beschlossenen Ermäfsigung des Eingangszolles der Vereinigten Staaten, welche, was man nicht bezweifelt, auf die Ausfuhr nach dort erheblich fördernd einwirken wird.

Die Nachfrage nach Eisenbahnmaterial war im Laufe des Monats für den inländischen Markt recht stille; neuerdings stehen jedoch wieder einige gröfsere Submissionen bevor. Auch das ausländische Geschäft war nicht günstig; die wenigen Abschlüsse, die bekannt wurden, sind zu aufserordentlich niedrigen Preisen gemacht worden.

Die Giefsereien und Maschinenfabriken sind nach wie vor flott beschäftigt; insbesondere führt der Bedarf an Bergwerksmaschinen reichliche Arbeit zu.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks,	
Flammkohlen	ℳ 5,80— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 5,60— 5,80
» feingesiebte	» 5,00— 5,20
Koks für Hochofenwerke	» 11,60—12,00
Erze,	
Rohspath	» 10,00—11,40
Gerösteter Spatheisenstein	» 15,80—16,00
Spanische franco Rotterdam	» 16,00—16,60
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen	ℳ —
Roheisen,	
Giefsereieisen Nr. I	» 75,00
» » II	» 71,00
» » III	» 62,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 62,00
Ordinäres »	» 52,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 61,00—62,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1% Phosphor	ℳ 60,00—62,00
Bessemereisen engl. f. o. b. Westküste	sh. 51,06
Thomas-Eisen, deutsches	ℳ 51,00—52,00
Kleinspiegel	» 62,00—63,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan	» 70,00
» 12—14 » »	» —
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 61,00—62,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 57,00
Gewalztes Eisen,	
Stabeisen, westfälisches	ℳ 140,00 (Grundpreis)
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	

Bleche, Kessel-	ℳ 200,00—220,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 190,00—210,00	
» dünne	» 170,00—180,00	
Draht, Bessemer-	» — — (ab Verschiffungshafen)	
» Eisen	ℳ — —	

Die aus England einlaufenden Berichte lauten etwas günstiger für Stabeisen und Bleche, es zeigt sich mehr Nachfrage, und auch dort glaubt man berechtigt zu sein, eine weitere Besserung erwarten zu dürfen; mindestens scheinen die Käufer zu der Ansicht gelangt zu sein, dafs sie günstigere Bedingungen nicht zu erwarten haben. Aus den Vereinigten Staaten wird, nachdem über die Gestaltung des neuen Tarifs Gewifsheit verlangt ist, über eine vertrauensvollere Stimmung berichtet: eine gröfsere Lebhaftigkeit scheint sich jedoch noch nicht eingestellt zu haben.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Dem Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller sind seitens der Königlichen Eisenbahn-Directionen zu Köln (linksrhein.) und zu Elberfeld die folgenden Mittheilungen zugegangen, die hiermit zur Kenntnifs der geehrten Mitglieder gebracht werden.

Auf Grund des Allerhöchsten Erlasses vom 28. August 1882 (Ges. S. 1883 Seite 25) wird mit dem 1. April 1883 der Bezirk des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Aachen, welcher gegenwärtig die linksrheinischen Strecken des Bergisch-Märkischen Eisenbahn-Unternehmens:

Belgische Grenze-Neufs-Obercassel, Aachen M.-Aachen T., Rheydt-Dahlheim, M. Gladbach-Homberg, Homberg-Mörs, Viersen-Venlo, M. Gladbach-Jülich-Stolberg, Jülich-Düren umfafst, von dem Verwaltungsbereiche der Königlichen Eisenbahn-Direction in Elberfeld abgezweigt und dem der Königlichen Eisenbahn-Direction (linksrheinischen) in Köln zugetheilt.

Demzufolge gehen von der ersteren Behörde die durch die Organisation der Staatseisenbahn-Verwaltung (publicirt im Reichs- und Staats-Anzeiger Nr. 49 vom 26. Februar 1880) den Eisenbahn-Directionen instanzmäfsig zugewiesenen Geschäfte, Obliegenheiten und Befugnisse bezüglich der Verwaltung und des Betriebes der bezeichneten Strecken vom 1. April d. J. ab auf die Königliche Eisenbahn-Direction (linksrheinische) in Köln über.

Es sind deshalb Anträge und Correspondenzen, welche die Verwaltung und den Betrieb jener Strecken nach dem 1. April d. J. betreffen, soweit die Angelegenheiten nicht zur Competenz des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Aachen gehören, nicht mehr an die Königliche Eisenbahn-Direction zu Elberfeld, sondern an die Königliche Eisenbahn-Direction (linksrheinische) zu Köln zu richten.

Der Bezirk des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Aachen bleibt unverändert.

Die Functionen des Vorstandes der Bergisch-Märkischen Eisenbahn-Gesellschaft werden bezüglich der bezeichneten Strecken nach wie vor durch die Königliche Eisenbahn-Direction zu Elberfeld wahrgenommen.

Köln, d. 25. März 1883. Elberfeld, d. 25. März 1883.

Königl. Eisenbahn-Direction (linksrhein.) *Rennen.* Königl. Eisenbahn-Direction *Thielen.*

Durch den Allerhöchsten Erlafs vom 28. Aug. 1882 (Ges.-Sammlung 1883, Seite 25) ist bestimmt, dafs mit dem 1. April 1883 die zum Bezirke der Königlichen Eisenbahn-Direction (rechtsrheinische) in Köln gehörigen Strecken Düsseldorf-Schwelm-Hörde-Dortmund, sowie Siegen-Betzdorf dem Bezirke der Königlichen Eisenbahn-Direction in Elberfeld zugetheilt werden.

Demzufolge gehen die instanzmäfsigen Obliegenheiten und Befugnisse der ersteren Behörde bei der Verwaltung und dem Betriebe der bezeichneten Strecken vom 1. April d. Js. ab auf die Königliche Eisenbahn-Direction in Elberfeld über.

Zugleich ist angeordnet, dafs die genannten Strecken, welche bisher zu den Bezirken der Königlichen Eisenbahn-Betriebsämter zu Dortmund und bezw. Köln (rechtsrheinisch) gehörten, von diesen abgezweigt und

a) die Strecke Düsseldorf-Mettmann-Schwelm dem Bezirke des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Düsseldorf (Directionsbezirk Elberfeld),
b) die Strecke Schwelm-Löttringhausen-Dortmund dem Bezirke des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Hagen,
c) die Strecke Siegen-Betzdorf dem Bezirke des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Altena

zugetheilt werden.

Es sind deshalb Anträge und Correspondenzen, welche auf die Verwaltung und den Betrieb dieser Strecken nach dem 1. April d. Js. Bezug haben, nicht mehr an die bisher, sondern an die zukünftig bestellten Verwaltungsbehörden zu richten.

Die Functionen des Vorstandes der Rheinischen, bezw. der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft werden bezüglich der genannten Strecken nach wie vor durch die Königlichen Eisenbahn-Directionen (linksrheinische) bezw. (rechtsrheinische) in Köln wahrgenommen.

Köln, den 25. März 1883. Elberfeld, den 25. März 1883.

Königl. Eisenbahn-Direction (rechtsrheinische). Königl. Eisenbahn-Direction.

Berichtigung.

In dem im letzten Heft veröffentlichten Bericht über die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie befinden sich zwei falsche Frachtangaben. Die Fracht für Koks von Bochum nach einem bestimmten Punkt im Siegerland beträgt nicht ℳ 4,90, sondern ℳ 4,40 (S. 144, 2. Rubrik, 9. Zeile von unten) und von Bochum nach Esch nicht ℳ 8,09, sondern ℳ 8,69. (S. 145, 1. Rubrik, 3. Zeile von oben.) *Die Red.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Es gereicht uns zum besonderen Vergnügen, unseren Mitgliedern von der hohen Auszeichnung Kenntnifs zu geben, welche neuerdings unserm Ehrenmitgliede, dem Geh. Bergrath *Dr. Wedding* in Berlin zu theil geworden ist. In der letzten Sitzung des Vereins für Gewerbefleifs vom 5. März d. J. wurde demselben die goldene Medaille, die höchste Auszeichnung des Vereins, verliehen. Die Ansprache, welche der Vorsitzende, Herr Unterstaatssecretär Dr. von Möller, bei dieser Gelegenheit an den Gefeierten richtete, lautete wörtlich wie folgt:

Ich bitte Herrn Geh. Rath Wedding, hierher zu treten.

Herr Geh. Rath! Der Verein für Gewerbefleifs hat beschlossen, in Anerkennung der langjährigen, vielfachen Verdienste, die Sie sich um die Redaction der Verhandlungen und um die Förderung der Vereinsinteressen erworben haben, Ihnen die goldene Medaille zu verleihen; indem ich sie Ihnen mit meinen herzlichsten Glückwünschen überreiche, bitte ich Sie, dieselbe als ein stetes Zeichen der Dankbarkeit zu betrachten, die der Verein Ihnen schuldet, und darf die Bitte hinzufügen, dafs Sie darin zugleich eine Ermunterung sehen mögen, allzeit in Ihrem segensreichen Wirken für die Interessen des Vereins fortzufahren.

Hr. Geh. Rath Dr. Wedding antwortete hierauf: Hr. Vorsitzender! Meine Herren! Meinen herzlichsten Dank Ihnen Allen! Ich weifs die grofse Ehre wohl zu schätzen, die Sie mir durch diese Auszeichnung, die höchste, welche der Verein verleiht, haben zu theil werden lassen, zumal zu einer Zeit, zu der ich meine Thätigkeit für den Verein einschränken mufste, weil ich die mit der Redaction der Vereinsschriften verbundene Arbeit nicht mehr ohne Beeinträchtigung meiner amtlichen Aufgaben ausführen zu können glaubte. Seien Sie indessen versichert, dafs ich, soweit meine Kräfte reichen, stets mit voller Liebe für den Verein thätig sein werde, wie ich es bisher in den 20 Jahren meiner Mitgliedschaft bewiesen zu haben hoffe.

M. H.! Sie haben mir durch die Widmung der goldenen Medaille eine ungemein grofse, herzliche Freude bereitet. Lassen Sie mich aussprechen, was diese Freude so erhöht. Mein verstorbener Vater, der, wie Sie wissen, dem Verein von Anfang angehörte, war ebenfalls Inhaber dieser Medaille, und, obgleich ihm in seinem Leben viele Ehrenbezeugungen zu theil geworden waren, so hat er bis an sein Ende doch diese Denkmünze als die schönste Anerkennung angesehen. Noch kurz vor seinem Tode hat er dies ausgesprochen und mir auf das lebhafteste ans Herz gelegt, dafür zu sorgen, dafs dieser Verein, der ihm so lieb gewesen, auch von mir nach besten Kräften gefördert würde. Sie werden es verstehen, welchen besonderen Werth ich hiernach auf Ihr freundliches Geschenk lege. Ja, m. H., das ist doch unzweifelhaft eine Eigenthümlichkeit, welche diesen Verein stets aufrecht erhalten hat und hoffentlich auch noch auf viele Decennien erhalten wird, dieser conservative Charakter, dem entsprechend sich die Mitgliedschaft vom Vater auf den Sohn vererbt; blicken Sie um sich, da sitzen zwei Generationen von Stephanen, zwei von Weigerts, schon tritt die dritte Generation der Weddinge an. Möge das immer so fort gehen! Nehmen Sie also nochmals meinen herzlichsten Dank mit der Versicherung, dafs meine Kräfte, soweit sie reichen, stets gern dem Verein gewidmet sein werden.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Buch, Julius, Civilingenieur, Metz, St. Marcellenstr. 36.
Hintze, W., Kaiserl. Marine-Maschinenbau-Director, Kaiserl. Werft, Danzig.
Japing, E., Ingenieur, Berlin C., Klosterstr. 13.
Lebacqz, J. B., Régisseur des Usines de la Providence Marchiennes (Belgien).
Schmitz, Aug., Betriebsleiter des Panzerstahlwerks der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Zilliken, Theod., Director der Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum.

Neue Mitglieder:

Elkan, Carl, in Firma S. Elkan & Co., Hamburg.
Kuznitzky, Commerzienrath, Breslau.
Rodig, A., Betriebschef des Walzwerks Herminenhütte bei Laband O.-S.
Sattler, Hütteninspector, Königshütte O.-S.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.

Stahl und Eisen.

Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40 % Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. Mai 1883. 3. Jahrgang.

Beitrag zur Frage der Winderhitzungsapparate.

Von J. H. Const. Steffen, Ingenieur der Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel.

(Mit Zeichnungen auf Bl. I.)

In seinem werthvollen, in der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 10. December v. J. gehaltenen Referate* über »Winderhitzer« giebt Herr Lürmann Aufschlufs über den relativen Heizwerth und die Höhe der Anlagekosten der verschiedenen Systeme von steinernen und gufseisernen Apparaten.

Im Anschlufs an diese, in jeder Hinsicht gediegene Arbeit des in weiten Kreisen bekannten Fachmannes dürften einige Angaben aus dem praktischen Betrieb der Winderhitzer, sowie über die richtige Berechnung der bei Neuanlagen in jedem einzelnen Falle benöthigten Heizfläche hier am Platze sein.

In bezug auf letzteren Punkt weifs Schreiber dieser Zeilen aus langjähriger Erfahrung, dafs bei neuen ebenso wie bei alten Hochofenanlagen die Bestimmung der Dimensionen der steinernen Apparate, sowie der nöthigen Anzahl derselben in der Regel der reinen Empirik unterliegt. Dem jedesmaligen Erfinder, beziehungsweise dessen Vertreter, bleibt diese Berechnung allein anheimgestellt. Letztere sind jedoch in diesen Angelegenheiten von der kaufmännischen Seite ihres Geschäfts meistens vorwiegend in Anspruch genommen, so dafs die technische Seite bei den Vorstudien zu dem Projecte, welche den speciellen örtlichen Verhältnissen jedesmal ganz eingehende Rechnung tragen sollten, häufig gewifs nicht zum Vortheil der Anlage, in den Hintergrund gedrängt wird.

* Vergl. diese Zeitschrift, Nr. 1 dieses Jahrgangs.

In dieser Beziehung in die augenblicklich brennende Frage der Winderhitzung bei Hochöfen Aufklärung zu verschaffen, ist der Hauptzweck dieser Abhandlung.

Ehe wir indefs hierzu übergehen, erscheint es uns zweckmäfsig, eine andere Ausgabe der Whitwell-Apparate, welche seit 1878 durch Herrn Constant Guyenet in Paris, Vertreter von Whitwell für Frankreich, Belgien und Luxemburg, auf mehreren französischen Hütten, sowie bei der Neuanlage von Cockerill in Seraing und einigen Hochofenwerken im Ural eingeführt worden ist, den Lesern dieser Zeitschrift vorzulegen.

Ein solcher Apparat nach beiliegender Zeichnung (Bl. I.) enthält bei einem Manteldurchmesser von 6700 mm und 14 m Höhe an Eisentheilen 54 258 kg, an feuerfestem Mauerwerk 606 000 kg.

Die Anlagekosten stellten sich beispielsweise auf der neuen Eisen- und Stahlhütte von St. Nazaire, deren hier schon öfter Erwähnung geschehen worden ist, und woselbst für zwei Hochöfen fünf solcher Apparate aufgestellt worden sind, wie folgt:

Eisentheile 54 258 kg à 48 ℳ pro 100 kg .	26 043 ℳ
Mauerwerk 606 000 kg à 34 ℳ pro 1000 kg	20 604 „
Fundamente pro Apparat*	4 000 „
Reinigungsvorrichtung mit Gittereinfassung und Aufgangsleiter	612 „
Patent-Einzahlung pro Apparat	2 880 „
In Summa (General-Unkosten nicht einbegriffen)	54 139 „

* Der Abzugskanal für verbrannte Gase liegt unter den Apparaten, derselbe ist in den Fundamenten mit einbegriffen.

Diese Anlagekosten würden sich wohl, den deutschen Verhältnissen angepafst, bei den jetzigen Eisen- und Chamotteziegelpreisen um 7 bis 8 % billiger stellen. Demnach wäre der Preis von 52 000 ℳ für die nachträgliche Einstellung in die von Herrn Lürmann berechnete Tabelle festzuhalten.

Auf der Hütte von St. Nazaire sind, wie oben bemerkt, bei 2 Hochöfen, welche pro 24 Stunden 120 t Koks, welcher aus englischer, meistentheils Cardiff-Kohle erzeugt wird, verbrauchen sollen, 5 solcher Apparate angelegt, wovon jedesmal 3 auf Gas und 2 auf Wind gehen. Ein Apparat soll als Reserve dienen können, jedoch nur in Ausnahmefällen, so dafs die erbaute Heizfläche der benutzten gleich angenommen werden kann.

Die berechnete Windmenge beträgt pro Minute 281 cbm.

Ein Apparat von 14 m Höhe hat 1806 qm Heizfläche. Die Anlagekosten betragen also:*

pro Hochofen	130 000 ℳ
pro Quadratmeter erbauter und benutzter Heizfläche	48 „
pro cbm. per Minute eingeblasenen Wind	93 „

Es betrug ferner die

Erbaute Heizfläche pro Hochofen .	4515 qm
Auf Gas stehende Heizfläche pro Hochofen	2709 „
Die Heizfläche pro cbm per Minute zu erhitzenden Wind . . .	19,3 „

Bei den Anlagen von Whitwellapparaten älterer Construction hat bei den französischen Hütten diese letzte Zahl durchschnittlich 15 qm betragen; die allgemein dort vorherrschende Meinung war jedoch, dafs dieselbe nicht genüge, und dies besonders nicht bei den reiche Erze verhüttenden Hochöfen, deren Gichtgase, wie bekannt, relativ ärmer an Kohlenoxyd sind, und demnach weniger Hitze geben als solche, welche aus Beschickungen mit ärmeren Eisenerzen herrühren. Die Praxis hat bewiesen, dafs die Ziffer von 19,3 qm eher zu tief als zu hoch gegriffen war.

Auf den constructiven Werth der vorliegenden Modification im Vergleich zu der letzten Ausgabe von William Whitwell (Siehe Zeichn. Bl. I. Heft 1, 1883.) beiläufig eingehend, erhellt, dafs letzterem eine bedeutende Verbesserung zu Grunde liegt, indem der Kopf des Blechkastens in sphärischer Form angelegt ist, welche natürlich den Vortheil einer stabileren Construction als die des flachen Deckels bietet. Letzterer bedurfte, um den grofsen Druck aushalten zu können, sehr kräftiger Verstrebungen, so dafs durch das Wegfallen derselben das Eisengewicht also bedeutend verringert wird.

Gleichzeitig werden im oberen Theile des Apparates vortheilhafterweise grofse Verbrennungskammern geschaffen, wogegen jedoch wieder einzuwenden ist, dafs die Gewölbe, um der intensiven Hitze dauernd widerstehen zu können, aus ausgezeichnet gutem Material und in völlig zuverlässigen Ziegelmauern, die unglücklicherweise zu den Seltenheiten zählen, hergestellt werden müssen. Ferner bemerken wir, dafs die Deckelziegel, welche bei dem jedesmaligen Reinigen ausgehoben werden, Gewölbe- Schlufssteine sind, dafs es demnach dem schon stark in Anspruch genommenen Gewölbe an genügendem Halt gebricht. Der Fortfall dieser Gewölbe ist eben mit Recht als einer der Vortheile dieser Ausgabe, welche man füglich die französische nennen darf, angegeben worden.

Bei diesen beiden Apparaten und ebenso bei denen älterer Construction bleibt jedoch immer der Nachtheil, dafs die heifseste Kammer der Blechwand sehr nahe liegt, dieserhalb das Mauerwerk behufs Blechschutz und Wärmeverlust-Verhinderung äufserst starker Dimensionen bedarf, dafs andererseits gerade Mauern stärkere Dicken haben müssen als kreisförmige und somit ein grofser Theil des Querschnittes für die effective Heizfläche verloren geht.

Den neueren Massicks & Crooke-Apparaten, welche den centrischen Raum als heifse Kammer verwenden und die gröfstmöglichste Fläche des Mauerwerks zu benutzen beanspruchen, müfste demnach vom ökonomischen Standpunkte unbedingt der Vortheil über ihre Vorläufer Whitwell eingeräumt werden, wenn dieselben dem wohlbekannten Grundsatz, dafs die Gase bei ihrer Verbrennung immer den nächsten Weg zur Esse nehmen, besser Rechnung getragen hätten. Ein Fehler, den Herr Brauns (Dortmund) bei der Discussion mit Recht nicht unbeachtet liefs.

Andererseits geht aus der Zeichnung dieses Apparates hervor, dafs auf die Vorwärmung der Verbrennungsluft sehr wenig Werth gelegt worden ist. In der Praxis erweist sich jedoch dieselbe für eine rationelle und vollständige Verbrennung der Gase äufserst vortheilhaft und darf also bei gut angelegten Winderhitzern nicht fehlen.

Verfasser dieser Zeilen, welcher vor längerer Zeit, d. h. lange bevor Massicks & Crooke ihre Disposition patentiren liefsen, die Vortheile einer rationelleren Disposition des Mauerwerks in den steinernen Winderhitzern, sowie die vortheilhafte Verlegung der heifsen Kammer nach der Mitte des Apparates angezeigt hatte, ist augenblicklich mit der Construction eines steinernen Winderhitzers beschäftigt, welcher den heutigen Ansprüchen in jeder Hinsicht Rechnung trägt. Bei einer späteren Vorführung dieses Apparates in der Zeitschrift behalten wir uns vor, die con-

* Es sind auf 1 Hochofen $2^{1}/_{2}$ Apparate gerechnet, von denen $1^{1}/_{2}$ auf Gas und 1 auf Wind geht. Wäre nur ein Hochofen vorhanden, so würden diese Anlagekosten sich natürlicherweise bedeutend höher stellen.

structive Seite der Winderhitzer-Frage einer eingehenderen Erörterung zu unterziehen.

Ueber Cowper-Apparate, sowie deren Kinder und Kindeskinder, zu welchen die Apparate nach Harveys System gehören, können wir, ebenso wie Herr Lürmann, wenig berichten. Unserer unmafsgebenden Meinung nach sind dieselben nur den Verhältnissen angepafste Siemenssche Regeneratoren, und ist eben von denselben wenig Neues zu berichten. Da diese letzteren dem allgemeinen Gebrauch verfallen sind, in Deutschland sogar, wenn wir nicht irren, nie patentirt gewesen sind, so glauben wir nicht, dafs die Cowper-Apparate Anspruch auf Patentrechte machen können. Der constructive Bau dieser Apparate bietet nicht die geringsten Schwierigkeiten, und dürfte vielleicht gerade in diesem Umstande der Grund zu suchen sein, weshalb ein so geheimnifsvoller Schleier über die Zeichnungen dieses Apparates gedeckt ist. —

In unserer Praxis haben wir zu verschiedenen Malen Gelegenheit gehabt festzustellen, dafs bei den Whitwell-Apparaten die in den Zonen *a, d, b* und *a, c, b* (Bl. I Fig. 2) gelegenen Wände bedeutend kälter bleiben als die nach der Mitte gelegenen, und der hieraus entstehende Verlust an Heizfläche läfst sich unseres Erachtens nach wohl auf $^1/_8$ der Gesammt-Heizfläche des Apparates schätzen.

In den neueren Cowper-Apparaten, in welchen die heifse Kammer nach der Blechwand zu liegt, ist der todte Raum noch gröfser und erreicht fast $^1/_5$ der Gesammtheizfläche des Apparates.

Bei den Siemensschen Regeneratoren finden sich ebenfalls diese todten Räume, und zwar in ganz auffälliger Weise, so dafs zur Abhülfe die Ziegelordnung in der Richtung des nächsten Weges zur Esse eine viel gedrängtere sein mufs als an den Eckseiten.

In noch viel höherem Grade mufs nach unserer Ansicht dieser Uebelstand bei den Winderhitzern von Massicks & Crooke sich geltend machen; nach unserer Schätzung mufs bei denselben mehr denn $^1/_3$ der Querschnitts in bezug auf die Heizfläche unbenutzt bleiben, und können wir vom technischen Standpunkt aus den Angaben des Vertreters Herrn Schlegtendal bezüglich der ökonomischen Vortheile seines Apparates augenblicklich wenig Glauben schenken.

Es wird auffallen, dafs bei den französischen Whitwell-Apparaten die Krümmer und Glockenventile durch Schieberventile ersetzt sind, welche letztere unserer Ansicht nach einen viel sichereren Verschlufs bieten, bei etwaigen Reparaturen auch viel leichter zugänglich sind. Wasserkühlung ist noch vorhanden, wir glauben jedoch, dafs die gufseisernen Schieber sich so herstellen lassen, dafs einem Bruch durch Ueberhitzung und Temperaturwechsel vorgebeugt werden kann, etwa nach nebenstehender Skizze.



Diese Schieber-Ventile haben ferner eine schräge Stellung, so dafs der jedesmalige Winddruck die Verdichtung fördert.

Aus dieser Construction ergiebt sich jedoch ziemlich grofse Steifheit in der Verbindung des Apparates mit dem Heifswind-Sammelrohr. Einem Zerreifsen der Blechwände des Apparatmantels durch behinderte Ausdehnung der Rohrleitung — wie ein solcher auf der früheren Hütte von Prieuré zu Mont St. Martin (Longwy) vorgekommen ist — wurde bei der Anlage von St. Nazaire vorgebeugt und zwar durch Anbringen von Ausdehnungsschreiben, sogenannter »joints compensateurs« (siehe Bl. II. Fig. 1).

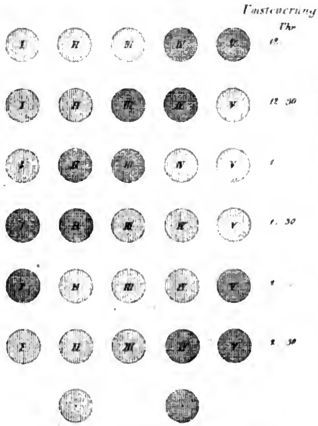
Zur gröfseren Vorsicht unterstützt eine, an den oberen Theil des Schieberkastens und den Kopf des Blechmantels befestigte Zugstange aus Rundeisen von 40 mm das Tragen des Heifswindventils.

Wir können an dieser Stelle nicht umhin, auf den grofsen Werth hinzudeuten, den für alle Winderhitzer im allgemeinen und für die steinernen im besonderen die Gasstaubreinigung hat, mit dem Bemerken, dafs bis heute sehr wenig über diesbezügliche Versuche in die Oeffentlichkeit getreten ist. Wir verweisen deshalb auf unsern Beitrag über Gasreiniger in Heft 2 1883 dieser Zeitschrift.

Ehe wir zur eigentlichen Berechnung der anzulegenden Heizfläche übergehen, müssen wir eine, unserer Meinung nach, ziemlich wichtige Bemerkung bezüglich der Betriebs- oder Umsteuerordnung bei den steinernen Winderhitzern mit intermittirendem Betrieb einschalten.

Behufs Erlangung der höchstmöglichen Durchschnittstemperatur ist es nämlich nicht gleichgültig, in welcher Reihenfolge diese Umsteuerordnung stattfindet. Bei einer Anlage von z. B. zwei Hochöfen mit fünf Apparaten ist die diesentsprechende Lösung eine einfache.

Aus umstehender Figur geht klar hervor, dafs bei einer halbstündigen Umsteuerung je eines Apparates jedesmal ein Apparat während $1^1/_2$ Stunden geheizt wird, während der Wind nur während 1 Stunde durch denselben streicht. Die Vortheile dieser Anordnung bedürfen wohl keiner Erörterung, und doch ist unseres Wissen nach dieselbe nirgends eingeführt. Es trifft jedoch diese vortheilhafte und regelmäfsige Combination eben nur bei dem Verhältnifs von 3 : 2 zu. Bei jeder andern Anlage, z. B. wo für



Apparat auf Gas *Apparat auf Wind*

3 Hochöfen 7 Winderhitzer angelegt sind, von denen 4 auf Gas und 3 auf Wind gehen sollen, werden, wie man sich leicht versichern kann, diese regelmäfsig rückkehrenden Umsteuerungsperioden nicht mehr beibehalten werden können. Immerhin ist es doch dem Hochofeningenieur angedeutet, dafs er bei dem Betriebe mit steinernen Winderhitzern derjenigen Combination den Vorzug giebt, welche in bezug auf Regelmäfsigkeit der Temperatur und Erleichterung des Betriebes die meisten Vortheile bietet.

Berechnung der Heizfläche.

Bei der Anlage von Winderhitzern bezweckt man vor allem die vortheilhafte Verbrennung des aufgegebenen Brennmaterials. Ein grofser Theil der Wärme, welche dem Hochofen mit den Gichtgasen entzogen wird, wird mit dem überhitzten Wind derjenigen Zone des Ofenschachtes wieder zugeführt, in welchem dieselbe den gröfsten Nutzeffect zur Folge hat. Die Productionserhöhung durch Anwendung von heifser Luft ist die natürliche Folge eines vortheilhaften Koksconsums, während die erblasene Eisenqualität von einer geeigneten Beschickung und geregelten Ausdehnung der Reductionszone abhängig ist.

Bei der Berechnung der benöthigten Heizfläche ist demnach lediglich nur der tägliche Koksverbrauch des Hochofens in betracht zu ziehen. Diese Bemerkungen schicken wir voraus, um der oft geäufserten Behauptung entgegen zu treten, dafs beim Betriebe auf graues Roh- oder Giefsereieisen gröfsere Heizflächen, folglich höhere Windtemperatur nöthig seien als beim Erblasen von gewöhnlichem Puddeleisen.

Es handelt sich also darum, die für den gegebenen Fall nöthige Windmenge so annähernd wie möglich zu bestimmen, um die Heizfläche, welche erstere mit einer gewissen Schnelligkeit bestreichen soll, dem Heizeffect der disponibeln Gasquantitäten entsprechend grofs anzulegen ist.

Demnach haben wir folgende Frage zu beantworten:

„Welche Heizfläche ist erforderlich, um den Wind in jedem gegebenen Falle auf eine Maximaltemperatur zu bringen?"

Als selbstverständlich nehmen wir an, dafs es sich um Apparate handelt, in welchen eine vollständig methodische Erwärmung stattfindet.

Unsere Berechnungen setzen den allgemein anerkannten Grundsatz voraus, dafs die Vortheile der Winderhitzung beim Hochofen erst dann auftreten, nachdem die Gichtgase den zum Betrieb nöthigen Dampf geliefert haben. Da wo ein anschliefsendes Walz- oder Stahlwerk Dampf von den Hochofenkesseln benutzt, bleibt nach unserer Ansicht eine höhere Windtemperatur immerhin für den Hochofenbetrieb sehr vortheilhaft, wenn auch diese Vortheile sich bezüglich der ökonomischen Dampferzeugung nicht augenscheinlich begreifen lassen. Mit den Beobachtungen der Herren Ch. Cochrane und Lowth. Bell,* gemäfs welchen nur in den gröfsten Oefen die vollen Vortheile des überhitzten Windes ausgenutzt werden können, sind wir gänzlich einverstanden.

Es wäre demnach die Aufstellung des Gewichtes der Gichtgase, über welche die betreffende Hochofen-Anlage zu verfügen hat, unsere erste Arbeit. Dasselbe läfst sich aus den in jedem einzelnen Falle vorliegenden Betriebselementen berechnen.

Der gröfseren Klarheit und leichteren Aufstellung wegen sei für unsere Berechnungen ein beliebiges ideales Beispiel gewählt:

Das Hochofenanlage-Project, für welches wir die Dimensionen, sowie die Anzahl der Winderhitzer bestimmen sollen, umfasse 2 Hochöfen, von denen jeder über einen täglichen Verbrauch von 75 t Koks zu verfügen habe. Es soll damit je nach den Verhältnissen entweder die Maximal-Production für gewöhnliches Puddelroheisen erreicht oder Qualitätseisen erblasen werden.

Den Aschen- und Wassergehalt der Koks nehmen wir zu 15 % an; es werden demnach verbrannt pro 23 Stunden — wir setzen für 4 maligen täglichen Abstich 1 Stunde Stillstand an —

* „Stahl und Eisen", Heft 9, 11 und 12. pag. 615. 1882.

150 t Koks entsprechend 127 500 kg Kohlenstoff, also pro Minute ca. 68 kg C.

Die Gebläsemaschine mufs pro kg verbrannten Kohlenstoff 4,3 cbm Wind (von einer mittleren Temperatur von 12 ° C. und 0,76 Quecksilberdruckhöhe) liefern; der Windbedarf pro Minute beträgt demnach:

$$W = 86 \times 4{,}3 = 370{,}5 \text{ cbm}.$$

Bei Anwendung der bekannten Formel $W = \frac{A\,p}{32000}$ in welcher A den Koksverbrauch pro 24 Stunden und p den Procentgehalt von Kohlenstoff in denselben bezeichnet, fände man $W = \frac{150000 \times 85}{32000} = 400$ cbm, also einen zu hohen Werth.

Wenn wir nun durch f die pro cbm Wind zu erhitzende Fläche bezeichnen, so haben wir für die benöthigte Gesammt-Heizfläche F = 370,5 F.

Dieselbe mufs grofs genug sein, um den Wind, welcher bei einer Durchschnittstemperatur von 12 ° C. in die Apparate eintritt, in demselben Zeitraum auf 750 bis 800 ° C. bringen zu können. Demnach müfste diese Fläche so angelegt sein, dafs der Wind pro Minute eine Anzahl Wärmeeinheiten aufnehmen könnte, welche aus der Formel 370,5 × 1,26 × 0,239 × 800—12) = 87 919 Cal. ergeht.

Wir gelangen nun zur Feststellung der Wärme beziehungsweise des Heizeffectes der Gichtgase.

Dieselbe ist eine einfache, wenn es sich um eine Anlage handelt, wo alle Betriebselemente, sowie alle Analysen einschliefslich der der Gichtgase bekannt sind. Die Lösung des Problems wird jedoch schwieriger, wenn es sich um eine Neuanlage handelt und man über nichts anderes als Erz, Koksaschen und Kalkstein-Analysen verfügen kann. In diesem letzteren, öfters vorkommenden Falle heifst es also, durch vergleichende Studien zu Resultaten zu gelangen, welche sich der Wirklichkeit so viel wie möglich nähern.

Das Totalgewicht der Gase wechselt mit den zur Verhüttung kommenden Erzen. Zur Berechnung desselben mufs demnach eine Vergleichung der Rohmaterialien und der Producte unserer Hochöfen aufgestellt werden.

Der gröfseren Uebersichtlichkeit halber haben wir zu diesem Zwecke umstehende Tabelle (siehe Seite 246) aufgestellt.

Ehe wir uns über den Heizeffect der darin gefundenen Gase Rechenschaft geben können, müssen wir, da uns keine Gasanalyse vorliegt, zu einer annähernd richtigen Bestimmung des Verhältnisses von $\frac{CO_2}{CO} = m$ in denselben übergehen. Dieselbe wird uns durch eine annähernde Abschätzung der verbrauchten und erhaltenen Wärme im Hochofen unseres Beispiels ermöglicht.

Die verbrauchte Wärmemenge besteht aus vier Summanden, von denen sich die zwei hauptsächlichsten ziemlich genau, die beiden anderen in annähernder Weise bestimmen lassen*:

1. durch Reduction absorbirte Wärme *a*, welche sehr wenig mit der Beschaffenheit der Erze, wenn dieselben Eisenoxyd einschliefsen, wechselt, und diejenige Wärme, welche das Roheisen beim Abstich besitzt;

   a) Die Reductionswärme beträgt pro kg erzeugten Roheisens 1948 Cal.

   b) Für die Schmelzwärme können wir, unter der Annahme, dafs es sich hier um Puddelroheisen handelt, 310 Cal. annehmen, demnach insgesammt für 1. 2258 Cal.;

2. a) durch die Schlacke entführte Wärme, welche wir pro kg auf 500 Cal. annehmen können.
   b) Verbrauchte Wärme für Zersetzung des Kalksteins, Verdunstung des Wassers;

3. mit den Gichtgasen abziehende Wärme, die Temperatur derselben können wir auf 200° C. schätzen; die Höhe des Ofens setzen wir so grofs voraus, als es die Verhältnisse gestatten; die Windtemperatur soll ferner so hoch als möglich getrieben werden, beides Factoren, welche bekanntlich die Erkältung der Gichtgase begünstigen;

4. durch die Hochofenwände ausströmende Wärme, für welche wir 300 Cal. anschreiben können.

Die in unserm Hochofen pro kg erblasenen Eisens verbrauchte Wärme besteht also aus:

1. Reduction und Schmelzwärme des Roheisens	2258 Cal.
2. Die Schlacken nehmen auf $0{,}653 \times 500 =$	327 »
Der Kalkstein des Erzes und des Zuschlags absorbirt $\frac{0{,}172+0{,}200}{1097{,}5} \times 373{,}5 =$ . .	127 »
Die Verdunstung des Wassers verbraucht $\frac{0{,}92 + 0{,}20 + 1{,}00}{1097{,}5} \times 606 =$	679 »
3. Fortgeführte Wärme durch die Gichtgase $5{,}516 \times 200 \times 0{,}237 =$.	262 »
4. Ausstrahlende Wärme durch die Hochofenwände	300 »
Gesammtmenge der verbrauchten bezw. benöthigten Wärme .	3953 Cal.

* Siehe: Analytische Studien über den Hochofen von L. Gruner. Deutsche Bearbeitung von C. Steffen. Kreidels Verlag. Wiesbaden 1875. §§ 7—10 und 16.

Bilanztabelle der Rohmaterialien und der Producte.

Rohmaterialien pro Tonne aufgegebenen Koks. Kilo.	Vertheilung derselben.	Producte: Roheisen Kilo.	Producte: Schlacke Kilo.	Producte: Gase Kilo.
1. Erze: **2000,00**				
bestehend aus:	Kilo.			
Procent:				
78,00 Fe_2O_3 1560,00	95% 1482,0 Fe_2	1037,00	—	—
	O_3	—	—	445,00
	5% 440,0 FeO	—	376,40	—
	O	—	—	63,60
0,22 Al_2O_3 4,40	Al_2O_3	—	4,40	—
0,86 Mn_2O_3 17,20	85% 14,6 MnO	—	12,40	—
	O	—	—	2,20
	15% 2,6 Mn_2	1,80	—	—
	O_3	—	—	0,80
3,61 CaO 72,20	CaO	—	72,20	—
1,65 MgO 33,00	MgO	—	33,00	—
5,91 SiO_2 118,20	43,0 Si	28,50	—	—
	O_2	—	—	15,00
	75,2 Si	—	35,10	—
	O_2	—	—	40,10
0,04 SO_3 0,80	S	0,16	0,16	—
	O_3	—	—	0,48
0,07 P_2O_5 1,40	P_2	0,50	—	—
	O_5	—	0,11	0,79
5,00 CO_2 100,00	CO_2	—	—	100,00
4,60 H_2O 92,00	H_2O	—	—	92,00
99,96 1999,20				
2. Zuschlag: **250,00**				
bestehend aus:				
Procent:				
80,00 $CaCO_3$ 200,00	CaO	—	112,00	—
	CO_2	—	—	88,00
12,00 $SiAl_3O_6$ etc. 30,00		—	30,00	—
8,00 H_2O 20,00		—	—	20,00
3. Koks: **1000,00**	Kohlenstoff 850,00	30,00	—	820,00
	Asche 50,00	—	50,00	—
	Wasser 100,00	—	—	100,00
Summe der Producte:		1097,46	716,77	1787,97
4. Eingeblasener Wind:	850 × 5,019 kg	—	—	4266,15
Gewicht des pro Tonne Koksverbrauchs erzeugten Gases		—	—	6054,00
Also pro Minute:		—	—	614,00

Bemerkungen.

Wir bemerken ausdrücklich, dafs wir hier nur ein übersichtliches ideales Beispiel zeigen wollen, und dafs diese Aufstellungsweise der Bilanztabelle bei der Anwendung in der Praxis den jedesmaligen örtlichen Verhältnissen angepafst sein mufs.

Das Totalgewicht der Gase bei jedem Hochofen kann, wie aus der Tabelle und den weiteren Berechnungen ergeht, in gewöhnlichen Fällen auf das 6- bis $6^1/_2$ fache des Gewichts des Koksverbrauchs pro Tonne geschätzt werden.

Einer Tonne Roheisen entsprechen hier: $\frac{716770}{1097,5}$ = ca. 653 kg Schlacke, $\frac{6054000}{1097,5}$ = 5516 kg Gas, und $\frac{4266150}{1097,5}$ = 3890 kg Wind.

Die erhaltene Wärme mufs diesem Resultat gleich sein. Dieselbe besteht aus der Verbrennungswärme und derjenigen, welche der heifse Wind zuführt.

Da wir eine Temperatur von 800° C. wünschen und pro kg erblasenen Roheisens $\frac{4266,15}{1007,15} = 3,89$ kg Wind benöthigt sind, so ergiebt sich für Wärmezuführung durch heifsen Wind:

$$3,89 \times 800 \times 0,239 = 744 \text{ Cal.}$$

Es bleiben also für die Verbrennungswärme $3953 - 744 = 3209$ Cal., während die Gesammt-Heizkraft des verbrannten Kohlenstoffs pro Kilo erblasenes Eisen aus:

$$\frac{850}{1097,15} \times 8080 = 6254 \text{ Cal.}$$

besteht, also nur $\frac{3209}{6254} = 0,51$ derselben im Hochofen entwickelt worden ist.

Sind der verbrannte Kohlenstoff und die entwickelte Wärme einmal bekannt, so läfst sich leicht durch zwei bekannte Gleichungen der Werth von $m = \frac{CO^2}{CO}$ und $y = CO$ (in kg) berechnen.

Einerseits haben wir für das Totalgewicht an Kohlenstoff in den Gasen* $\frac{3}{7}\,y + \frac{3}{11}\,my = p$ (1)

Anderseits wissen wir, dafs die Verbrennungswärme von C herrührt, welcher zu CO_2 und CO verbrennt. Für diese Werthe haben wir (siehe Grüner § 15):

$$\tfrac{3}{7}\,y \times 2473 + (\tfrac{3}{11}\,my - b)\,8080 = 3209$$

eine Formel, welche sich ebenfalls schreiben kann:

$$(\tfrac{3}{7} \times 2473 + \tfrac{3}{11}\,m \times 8080)\,y = 3209 + 8080 \times b = Q. \quad (2)$$

Aus diesen zwei Gleichungen (1) und (2) zieht man:

$$m = \tfrac{11}{7}\left(\frac{Q - 2473\,p}{8080\,p - Q}\right)$$

und

$$y = \tfrac{7}{3}\left(\frac{8080\,p - Q}{5607}\right)$$

also

$$my = \tfrac{11}{3}\,\frac{Q - 2473\,p}{5607}.$$

Auf unseren Hochofen angewendet werden diese Formeln:

b d. i. der Kohlenstoffgehalt in dem CO_2 der Gichten (Erzen und Kalkstein)

$$b = \frac{100 + 88}{1097,15} \times \tfrac{3}{11} = 0,124 \text{ kg.}$$

p d. i. der verbrannte Kohlenstoff zuzüglich von b:

$$p = 0,774 + 0,124 = 0,898 \text{ kg.}$$

Also ist $Q = 3209 + 8080 \times 0,124 = 4211$ Cal.

$$m = \tfrac{11}{7} \times \frac{4211 - 2221}{7256 - 4211} = 1,02$$

$$y = \tfrac{7}{3} \times \frac{7256 - 4211}{5607} = 1,267$$

$$my = 1,267 \times 1,02 = 1,28$$

Es enthalten die Gase also in Wirklichkeit:

1,267 CO mit 0,544 C
1,282 CO_2 mit 0,354 C
p = 0,898 C

Aus den Werthen von m und y lassen sich leicht die vom Winde zugeführten Quantitäten von O und N berechnen. Der in den Gasen enthaltene Sauerstoff ist nämlich der Summe des Sauerstoffs gleich, welche der Wind und der aufgegebene Möller liefern. Bezeichnen wir durch x den vom Winde und a den vom Möller herrührenden Sauerstoff, so haben wir

$$\tfrac{4}{7}\,y + \tfrac{8}{11}\,my = a + x$$

wonach

$$x = \frac{y}{77}\,(44 + 56\,m) - a$$

Wir haben nun

$$a = \tfrac{8}{3} \times 0,124 + \tfrac{1}{7}\,(3,03) = 0,762,$$

also $x = \frac{1,267}{77}(44 + 56 \times 1,02) - 0,762 = 0,900.$

Für den Sauerstoff der trockenen Luft finden wir demnach (§ 7 Grüners Studien)

$x = 0,97677 \times 0,9 \quad = 0,879$ kg

und für den Stickstoff

$x = 0,879 \times 3,33 \quad = 2,927$ „

also für das Gewicht des trockenen Windes $= 3,806$ „

Durchschnittliche Feuchtigkeit der Luft

$3,806 \times 0,0062 \quad = 0,024$ „

Demnach Gewicht des feuchten Windes pro 1 kg Roheisen $= 3,830$ „

Wir hatten oben 3,89 angenommen, also einen gewifs annähernden Werth.

Die Zusammensetzung der Gichtgase wird folgende:

		%
CO_2	1,280	— 0,225 CO_2
CO	1,267	— 0,225 CO
N	2,927	— 0,524 N
Trockene Gase . . .	5,474	— 0,003 H
Wasser in der Beschickung	0,200	— 0,008 CH_2
Die feuchten Gase wiegen also:	5,674	— 1,000

Wir verfügen also pro Kilo producirten Roheisens und beigeschlossener Gicht über ein theorethisches Gewicht von 5,674 kg Gasen. Hiervon sind nun wohl 10 % in Abzug zu bringen, welche bei dem jedesmaligen Oeffnen des Gichtverschlusses sowie bei dem momentanen Stillstand nach dem Eisenabstich verloren gehen. Es bleiben uns demnach 5,097 kg.

Nach unserer Bilanztabelle würden wir mit den zwei Hochöfen unseres Projectes:

$$1097,45 \times 150 = 164617 \text{ kg}$$

Puddelroheisen pro 23 Stunden täglich erblasen

* Grüner § 7.

und demnach pro Minute über 566 kg Gase disponiren können.

1 kg Gas entwickelt bei seiner gänzlichen Verbrennung:

$$\begin{array}{lrcl} (CO) & 0{,}225 \times 2403 & = & 543 \text{ Cal.} \\ (H) & 0{,}005 \times 34462 & = & 172 \text{ »} \\ \hline & & & 715 \text{ Cal.} \end{array}$$

Unsere 566 kg Gas pro Minute entwickeln demnach

$$566 \times 715 = 400400 \text{ Cal.}$$

Wir gelangen jetzt zur Aufstellung des zum Hochofenbetriebe nöthigen Wärmebedarfs für Dampferzeugung:

a) Gebläsemaschine. Die durchschnittliche Pressung, welcher wir bedürfen, beträgt 18 mm Quecksilbersäule. Von weiteren theoretischen Betrachtungen über Nutzeffect-Berechnung der Gebläse-Maschinen absehend, wollen wir die praktische Formel

$$N = \frac{Q V K \log \frac{P^1}{P}}{75 \times 0{,}50}$$

welche einen ziemlich annähernden Werth ergiebt, bei der Berechnung der erforderlichen Pferdekraft in Anwendung bringen. Für unsern Fall wird dieselbe:

$$N = \frac{10333 \times \frac{370.5}{60} \times 2{,}302 \times \log \frac{0{,}94}{0{,}76}}{37.5} =$$

360 Pferdekraft.

In der Praxis nimmt man an, dafs eine ökonomisch gebaute Gebläse-Maschine mit Expansion und Condensator im Durchschnitt 3,5 kg Steinkohle pro Pferdekraft und pro Stunde verbraucht. Die Luftpressung hat also einen täglichen Bedarf von:

$$360 \times 3{,}5 \times 23 = 28\,980 \text{ kg Kohle.}$$

b) Für die Gichtzug-Maschine (falls eine solche benöthigt ist) müssen ca. 15 Pferdekraft angelegt werden.

c) Pumpen für Speise-, Kühl- und Löschwasser bedürfen ca. 18 Pferdekraft. Im ganzen sind also noch 33 Pferdekraft in betracht zu ziehen, für welche man

$$33 + 4{,}00 \times 18 = 2376 \text{ kg}$$

Kohle pro Tag gebraucht. Die Dampferzeugung würde demnach pro Tagesschicht von 24 Stunden

$$28980 + 2376 = 31356 \text{ kg}$$

Kohlen erfordern, demnach pro Minute 21,7 kg.

Nach Peclet entwickelt 1 kg gewöhnlicher guter Kesselkohle 7500 Cal.

Da nun 1 kg Gas bei seiner Verbrennung 715 Cal. entwickelt, so finden wir, dafs $\frac{7500}{715} = 14{,}9$ kg Gase einem unter den Kesseln verbrannten kg Steinkohle entsprechen.

Für die Dampferzeugung gebrauchen wir demnach pro Minute

$$21{,}7 \times 14{,}9 = 313{,}33 \text{ kg}$$

und bleiben für die Winderhitzung also ca. 300 kg Gas übrig, welche bei ihrer Verbrennung 214 500 Cal. entwickeln.

Hiervon sind nun in Abzug zu bringen diejenigen, welche von den noch heifsen Verbrennungsproducten fortgeführt werden, sowie diejenigen, welche durch Wärmeausstrahlung vom Apparat bis zum Hochofen verloren gehen. Eine eingehendere Berechnung dieser verloren gehenden Wärme würde uns hier zu weit führen. Wir werden uns jedoch nicht weit von der Wirklichkeit entfernen, wenn wir annehmen, dafs unsere Winderhitzer pro Minute über 60 % dieser disponiblen Calorien, also 128 700 Cal. verfügen können.

(Schlufs folgt.)

Hydraulische Röhrenpresse für Muffenröhren bis zu 1200 mm Durchmesser.

(Mit Zeichnungen auf Blatt II.)

In der neuen Röhrengiefserei der Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr werden Röhren von 250 bis 1200 mm lichter Weite bei 4 m Baulänge, in der älteren, umgebauten Giefserei dagegen die kleineren Röhren gegossen. Für die gröfseren Röhren sind drei Pressen zur Prüfung auf Dichtheit vorhanden: zwei gleiche für Röhren bis zu 700 mm und eine bis zu 1200 mm Durchmesser. Auf ersterer erfolgt das Einspannen der Röhren von Hand mittelst Druckschraube und Zahnrädervorgelege, bei letzterer dagegen mittelst hydraulischer Einrichtung. Der innere Wasserdruck zur Erkennung der Dichtheit der Röhren, je nach Umständen und Vorschrift 10 bis 25 Atmosphären, wird in einem kleinen Accumulator von 105 mm Plungerdurchmesser durch eine, mittelst Riemen von der Transmission betriebenen Zwillingspumpe von 33 mm Plungerdurchmesser erzeugt. Dieser für die drei Röhrenpressen gemeinschaftliche Apparat befindet sich in der Maschinenstube und kann je nach Bedarf der Plunger des Accumu-

lators leicht und bequem be- oder entlastet werden. Die Dichtung der Röhren zwischen den Prefsköpfen geschieht durch schmiedeeiserne Ringe, welche mit Hanf umwickelt sind. Nach dem Einspannen werden die Röhren von einem, mit seiner Bodenfläche 5,30 m über der Flur stehenden Reservoir mit Wasser gefüllt, der Zulauf abgesperrt, die Verbindung mit dem Accumulator hergestellt und das Rohr unter dem Drucke desselben mit Handhämmern kräftig geschlagen.

Die grofse Presse ist auf Blatt 2 dargestellt. Das Einspannen von Hand mittelst Schraube und Rädervorgelege ist bei den grofsen Röhren schwierig und zeitraubend, weshalb es hier durch hydraulischen Druck geschieht. Der eine Prefskopf ist eine vollständige hydraulische Presse mit einem Plungerkolben von 1550 mm Durchmesser.

Vor und hinter der Presse befinden sich Böcke, auf denen die Röhren an- und abgerollt werden, dergestalt, dafs kein Heben nothwendig ist. Die Röhren kommen von den Drehbänken, worauf die aufgegossenen verlorenen Köpfe abgeschnitten worden sind, und werden von dem niedrigen Transportwagen auf die gleich hohen Böcke und demnächst in die Presse gerollt. Nach Oeffnen der Ventile *a* und *b* strömt das Wasser aus dem Reservoir in den Prefscylinder und drückt der Kolben das Rohr gegen den festen Kopf, dann wird Ventil *b* geschlossen, Hahn *c* geöffnet, infolgedessen der Accumulatordruck das Rohr fest andrückt und vollständig dichtet. Beim Oeffnen des Ventils *d* füllt sich das Innere des Rohres mit Wasser vom Reservoir aus, das schmiedeeiserne Röhrchen *e* mit Hahn wird in seine Stopfbüchse eingeschoben und die Luft abgezapft, hierauf Ventil *d* geschlossen, Hahn *f* geöffnet und der Accumulatordruck in das Innere des Rohres eingelassen, das Rohr von aufsen abgehämmert, das schmiedeeiserne Röhrchen *e* zurückgeschoben und das Wasser aus dem Prefscylinder durch Schliefsen des Ventils *a*, Oeffnen der Ventile *b* und *g* abgelassen, nachdem vorher die Hähne des Accumulators geschlossen wurden. Die mit dem Prefskolben verbundenen Gegengewichte ziehen diesen zurück und machen dadurch das Rohr frei. Das Wasser strömt am Muffen- und Spitzende in die im Fundament angebrachten Tröge, von wo es weiter abfliefst. Die Prüfung auf Dichtheit ist hiermit beendet und wird das Rohr von der Presse abgerollt.

Die Rohrleitung zum Füllen des Prefscylinders und des zu prüfenden Rohres ist an die städtische Wasserleitung angeschlossen, man bedient sich dieser, wenn die Arbeit beschleunigt werden soll. Die städtische Wasserleitung steht an der betreffenden Stelle unter einem Drucke von annähernd 5 Atmosphären, infolgedessen das Einströmen des Wassers viel rascher erfolgt, als von dem niedrig stehenden Reservoir aus. Andererseits ist diese Füllungsweise kostspieliger: der Rauminhalt eines 1200 mm Muffenrohres beträgt ungefähr 4,69 cbm, wozu noch die Füllung des Prefscylinders mit 0,75 cbm kommt, so dafs der Wasserverbrauch für ein 1200 mm Rohr nach dem Tarif 43,5 Pfennig kostet.

Die Prüfung der Röhren auf der beschriebenen Presse ist eine leichte, bequeme Arbeit und erfolgt verhältnifsmäfsig rasch.

Das Gesammtgewicht der Presse beträgt beinahe 25 000 kg, woraus man auf die starken Abmessungen schliefsen kann.

Scheere für Bleche jeder Gröfse.

(Mit Abbildung auf Blatt III.)

Wenn man eine Blechtafel zwischen die Schneiden irgend einer Scheere führt, so verbleibt der Theil des Bleches, der bei dem festen Messer liegt, in horizontaler Lage, während der an dem beweglichen Messer liegende Theil sich krümmt und eine geneigte Richtung annimmt. Die von Ch. Donnay construirte und auf Blatt III dargestellte Scheere gründet sich auf diesem Verhalten.

Die Maschine besteht aus einem gufseisernen Gestell, das sich aus einem oberen und einem unteren Theil zusammensetzt. Beide Theile bilden jedoch ein Gufsstück, und zwar sind sie in der verticalen Schnittebene verbunden. Der untere Theil *B*, an welchem mittelst vier Bolzen *b* das feststehende Messer *l* befestigt ist, hat einen horizontalen Tisch, der frei bleiben mufs, um der Bewegung des rechten Theiles des durchschnittenen Bleches von beliebiger Länge kein Hindernifs in den Weg zu legen. Die links befindliche Blechhälfte mufs sich gleichfalls frei an der Schneide l^1 und deren Bewegungsmechanismen vorbeibewegen können. Diese Bedingung ist dadurch erfüllt worden, dafs der Kopf B^1 an das Fufsgestell nur innerhalb des Dreiecks *xyz* befestigt ist, so dafs die Schnittebene oberhalb und unterhalb desselben vollkommen frei bleibt.

Das auf und ab gehende Messer l^1 ist durch vier Bolzen b^1 an der unteren Seite eines sich um den Zapfen *a* drehenden Hebels *L* befestigt,

welchem die auf und nieder gehende Bewegung durch das auf der Welle a^1 sitzende Excenter i ertheilt wird. a^1 wird durch ein Vorgelege von der Antriebswelle a^2 aus betrieben, die mit loser und fester Riemenscheibe sowie mit einem Schwungrad versehen ist.

Die Bewegungsübertragung von dem Zapfen i auf den die Schneide tragenden Hebel L wird mittelst des Gufsstückes C bewirkt, welches in dem Viereck des oberen Ausrückungs-Gleitstückes C^1 transversal gleitet. Das letztere ist unten gezahnt und entspricht einem andern Gleitstück C^2, dessen Zähne entweder den Zähnen oder den zwischenliegenden Lücken von C^1 gegenüberstehen, je nachdem die Scheere in Betrieb oder ausgelöst ist.

Um die Ein- und Auslösung zu bewirken, ist das Gleitstück C^2 unten mit einer kleinen Zahnstange K versehen, in welche ein Getriebe K^1 eingreift, das mittelst einer Stange t mit Coulisse und Zapfen regiert wird.

In der Coulisse bewegt sich mit Leichtigkeit der Zapfen der Kurbel m, die auf der Welle des Getriebes aufgekeilt ist. Um eine Einlösung während des Ganges bewirken zu können, sitzt auf der Welle des kleinen Getriebes ein Hebel d mit Daumen, der beim Ziehen nach vorwärts an g ein festes Widerlager findet. Der Messerhalter und die übrigen Gleitstücke bewegen sich zwischen der Wand h des Kopfstückes B^1 und der Deckplatte h^1, die an dem ersteren mittelst Schraube befestigt ist. Wenn das Ganze sorgsam montirt ist, so ist kein Abweichen der Schneide möglich.

Aus der vorstehenden Beschreibung ist das Functioniren der Maschine verständlich. Das vorgerissene Blech wird den Schneiden entgegengebracht. Bei der Einrückung erhält man dann den ersten Schnitt von der Länge der Messer. Bei der Aufwärtsbewegung des Messers braucht man sodann das Blech nur vorwärts zu schieben, da der rechts liegende Theil horizontal nach der Linie $x\,y$ bleibt, während der links liegende Theil unter dem Kopfstück bleibt und der Linie $x\,z$ folgt. Breite und Länge des Bleches sind ohne Einflufs auf die Operation.

Das Gesammtgewicht der abgebildeten Scheere ist 5500 kg; dieselbe kann Bleche bis 11 mm Dicke schneiden.

(Aus *Annales industrielles.*)

Ueber Gasausscheidungen im Stahl.

Auf Veranlassung des Vorstandes der Société de l'Industrie minérale erstattete Herr Brustlein, Director der Hüttenwerke von J. Holtzer & Co. in Unieux (Loire) in der Sitzung des genannten Vereins vom 3. März d. J. in St. Etienne ein Referat über die in Nr. 11 unserer Zeitschrift vor. J. veröffentlichte Abhandlung des Herrn Dr. Friedrich C. G. Müller. Letztere bildete, wie unsere Leser sich erinnern werden, zugleich eine Entgegnung auf den von Mr. Pourcel gelegentlich des Wiener Meeting des Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrag.

Wie aus dem Sitzungsbericht des Vereins (comptes-rendus, Mars 1883) hervorgeht, setzte Herr Brustlein, nachdem er sich zunächst seiner Aufgabe erledigt hatte, hierauf seine eigenen Ansichten über die Frage auseinander und theilte gleichzeitig einige interessante Thatsachen aus seiner Praxis mit. Er sagte hierbei ungefähr folgendes:

Durch meine Berufsthätigkeit bin ich veranlafst, täglich der Tiegelstahl-Fabrication beizuwohnen. Ich fand dabei, dafs alle früher bestehenden Erklärungen über die Bildung der Blasen im Stahl, bei welchen durch Reactionen entstehenden Gasen die Schuld beigemessen wurde, weit von einem genügenden Aufschlufs entfernt waren. Der Schmelztiegel liefert thatsächlich einen Stahl, der nahezu der mittleren Zusammensetzung der darin verschmolzenen Materialien entspricht, so dafs man bei demselben eigentlich nicht von einem Fabrications-, sondern nur von einem Schmelzverfahren reden kann. Letzteres ist aber im allgemeinen von keiner merklichen Reaction begleitet. Nichtsdestoweniger zeigt in vielen Fällen, namentlich dann, wenn man einen Stahl mit geringem Kohlenstoff- und keinem Mangan-Gehalt schmilzt, der Gufs eine aufserordentlich starke Gasentwicklung, welche in keinem Verhältnifs zu irgend einer erklärbaren Reaction steht. Ein, in einer Hülle von Kohlenwasserstoffgasen zum Zwecke der Vermeidung einer Berührung mit der atmosphärischen Luft vorgenommener Gufs lieferte hinsichtlich der Blasenbildung noch schlechtere Resultate. Die Beobachtung des Gusses selbst und das Studium der Blasen ergaben übrigens auch schon den Beweis, dafs man es hier mit einem chemisch gebundenen oder aufgelösten Gas zu thun hatte, das bei der Erkaltung ausschied. Als ich die erste, wenn auch nur unvollkommene Kenntnifs von den von Dr. Müller aufgefundenen Ergebnissen erhielt, fand ich dieselben vielmehr im Einklang mit der Praxis und theilte sie damals in einer unserer Sitzungen mit.

Meine Ansicht geht dahin, dafs nach allen heute bekannten Thatsachen die Gegenwart des

Wasserstoffs und Stickstoffs in intermolecularem Zustand und in den Hohlräumen des Stahls nicht mehr ernstlich bestritten werden kann.

Bei den Resultaten, welche man erhielt, indem man Stahl von unten nach oben unter Wasser oder Oel ausbohrte und die Gase in der Bohröffnung zurückhielt, erscheint die Annahme schwerlich zulässig, dafs der Wasserstoff durch elektro-chemische Zersetzung des Wassers oder Rüböles gebildet sei. Man hat den Einwurf erhoben, dafs man bei einer Vornahme der gleichen Operation unter Quecksilber nur sehr wenig Gas, obgleich zum gröfsten Theil aus Wasserstoff bestehend, erlangt habe. Die unter Quecksilber angestellten Experimente sind indessen nicht mit allen Einzelheiten so beschrieben worden, dafs sie einen durchschlagenden Beweisgrund bilden könnten. Die Quecksilber-Gefäfse sind gewöhnlich von beschränkten Dimensionen, so dafs der anzubohrende Block nur sehr klein sein konnte; es mufste unter diesen Umständen der untere Theil desselben wenig Gas enthalten, denn rothwarmer Stahl ist für Wasserstoff durchlässig und mufs man daher unter sonst gleichen Bedingungen in der Nähe der Oberfläche weniger Gas als in dem Innern des Blockes finden. Man kann übrigens bei demselben Stahl in dem Verhältnifs der eingeschlossenen Gase durch die Bedingungen beim Giefsen eine Aenderung eintreten lassen.

Ich verweise hierbei auf eine Abhandlung von Mr. Tchernoff in der 1. Lieferung des Bulletins vom Jahre 1880. Tchernoff bemerkte, dafs, wenn die Gasentwicklung viel schneller als die Erstarrung vor sich gehe, der Gufs gesund sei; finde im Gegentheil die Erstarrung sehr schleunig statt, so würden die Gase in Form von Blasen eingeschlossen. Zum Beweise hierfür führe ich noch nachstehendes Experiment an, das ich bereits vor einigen Jahren angestellt habe. Anstatt den Stahl in eine Coquille laufen zu lassen, liefs ich ihn in einen Kupfercylinder von 150 mm Durchmesser und 3 mm Dicke giefsen, der durch äufserlich circulirendes Wasser abgekühlt wurde. Während der Stahl sich abkühlte, stieg er ungemein und glich der so erhaltene Block buchstäblich einem Schwamm. Da die Erstarrung sehr schleunig vor sich gegangen war, so hatten die Gase keine Zeit, sich auszuscheiden. Als man denselben Stahl in gewöhnlicher Weise gofs, lieferte er im Gegentheil einen ziemlich gesunden Block. Die Art und Weise des Verfahrens ist daher wohl von Wichtigkeit.

Beiläufig bemerke ich noch, dafs der Nachweis einer Wasserstoffentwicklung aus dem Eisen oder Stahl während des Gusses auch eine befriedigendere Erklärung als diejenige liefern würde, welche man bislang für die nachfolgende, den Giefsern wohlbekannte Erscheinung angenommen hat.

Wenn man ein grofses Stück kaltes Metall rasch mit geschmolzenem Eisen und Stahl in Berührung bringt, so findet eine Art Explosion statt. Wenn nun das geschmolzene Metall Wasserstoff ausscheidet, der an der Luft verbrennt und Wasserdampf bildet, so bildet dieser Dampf sogleich auf dem kalten Metall einen analogen Niederschlag, wie man ihn auf einem Lampencylinder oder Gasbrenner nach erfolgter Anzündung findet. Dieser anfänglich zwischen dem kalten Metall und der obersten abgekühlten Metallschicht befindliche Niederschlag verwandelt sich dann in Dampf und verursacht die erwähnte kleine Explosion.

John Parry aus Ebbw-Vale hat den Absorptions-Eigenschaften, welche Eisen und Stahl hinsichtlich der Gase und der Dämpfe einer grofsen Zahl von Körpern besitzen, seine besonderen Nachforschungen gewidmet und dabei festgestellt, dafs der Wasserstoff lebhaft und in einer um so gröfseren Quantität als die Temperatur höher war, absorbirt wird und eine wirkliche Verbindung eingehe. Dagegen wird Kohlenoxyd nicht absorbirt.

Um über die Reactionen, welche zwischen Kohlenoxyd und Silicium und zwischen Kohlenstoff und Kieselsäure bezw. Silikaten stattfinden können, sich ein mafsgebendes Urtheil zu bilden, darf man nicht aus den Augen verlieren, dafs das Silicium innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen in Gegenwart von Eisen Kohlenoxyd zersetzt, indem der Kohlenstoff sich mit dem metallischen Eisen verbindet und der Sauerstoff zur Bildung von Eisensilicat beiträgt. Diese von Oberst Caron entdeckte und bekannt gemachte Thatsache ist durch synthetische Experimente bestätigt worden, auf deren in Berlin vorgenommener Ausführung Dr. Wedding bei dem Wiener Meeting sich berief. Bei höheren Temperaturen findet aber die umgekehrte Reaction statt. Der im Eisen gebundene Kohlenstoff reducirt dann in Gegenwart von Silicat die Kieselsäure zu Silicium, unter Bildung von Kohlenoxyd. Zwischen den beiden Reactionen giebt es wahrscheinlich einen neutralen Zwischenraum. Es würde von grofsem Interesse sein, diese Temperaturgrenzen, in und ohne die Gegenwart von Mangan, zu bestimmen. Es ist indessen sehr wahrscheinlich, dafs sie je nach dem Verhältnifs der vorhandenen, in die Reaction eintretenden Bestandtheile, d. h. unter dem Einflufs der Mengen derselben wechseln. —

Ich habe Gelegenheit gehabt, bei den Cementirungsöfen der Holtzerschen Werke festzustellen, dafs bei der Temperatur, bei welcher 1,7 % Kohlenstoff haltendes Eisen zu schmelzen anfängt, bereits eine Reduction von Kieselsäure in Silicium stattfindet und bei Berührung mit Holzkohle dem Stahle Silicium zugeführt wird. Es klingt hiernach als durchaus wahrscheinlich, dafs unter 1200° C., d. h. bei einer unter dem

Schmelzpunkt von Stahl liegenden Temperatur das Silicium keinen Einflufs mehr auf eine Zersetzung von Kohlenoxyd habe. Dieses hindert aber in keiner Weise das Silicium an der Zersetzung von z. B. Eisenoxyd in einem geringkohlehaltigen Stahl, wie man ihn nach dem Ueberblasen im basischen Verfahren erhält. Wenn aber die vom Stahle eingeschlossenen Gase vornehmlich aus Wasserstoff und Stickstoff zusammengesetzt sind, wie erklärt man sich dann die Wirkung des Siliciums, und bis zu einem gewissen Grade des Mangans, zur Verhinderung der Bildung von Blasen? Bis jetzt hat man für diese Erscheinung noch keine begründete Erklärung gefunden.

Dr. Müller nimmt an, dafs das Silicium die Löslichkeit dieser Gase im Stahl erhöht, es kann indefs diese Ansicht bis jetzt nur als eine Hypothese betrachtet werden. Man müfste dann auf jeden Fall annehmen, dafs die Gegenwart des Siliciums die Löslichkeit ebenso gut bei hoher als bei niedriger Temperatur erhöht, da bei der Erstarrung keine Gasausscheidung eintritt, und es müfste der Stahl, welcher den gröfsten Gehalt an Silicium besitzt, auch die gröfste Menge an Gasen einschliefsen. Pourcel stellt im Gegentheil die Behauptung auf, dafs das Silicium die Löslichkeit der Gase vermindere; in diesem Falle müfste der Zusatz von Silicium zu einem Stahlbade, das wenig oder nichts davon enthält, von einer Gasausscheidung begleitet sein.

Ich selbst bin geneigt anzunehmen, dafs Mangan und Silicium auch dadurch wirken, dafs sie den Stahl, wenigstens bei hoher Temperatur, für die Gase durchlässiger machen, etwa in der Weise, dafs diese Gase im Augenblick des Giefsens leicht durch alle Poren dringen, ohne sich behufs Bildung von Blasen zu vereinigen. Die Ausscheidung würde unter diesen Umständen fast unbemerkt vor sich gehen. Wenn man aus einem Hochofen hochmanganhaltiges Roheisen absticht, so ist der Metallstrahl von Flammen umgeben, die wohl zum Theil von dem Wasserstoff herrühren könnten, welcher, sobald das Metall mit der Luft in Berührung tritt, sich ausscheidet und hierbei die Dämpfe anderer Elemente mit sich reifst.

Es folgt jedoch deshalb nicht aus Vorstehendem, dafs es nicht möglich sei, poröse Blöcke auch bei siliciumhaltigem Stahl zu erhalten. Wenn ein Stahl sich geschmolzenem Schmiedeeisen sehr nähert, d. h. an Kohlenstoff, Silicium und Mangan arm ist, wie es z. B. basischer Stahl nach dem Ueberblasen ist, so neigt er von allen Zusammensetzungen unstreitig am stärksten zur Bildung von Blasen in der Coquille. In dieser Beziehung bieten gewisse Vorgänge beim Roheisengufs eine Analogie. Silicium- oder manganhaltige Roheisensorten liefern blasenfreie Masseln, während gering gekohltes Roheisen, mit wenig Mangan oder Silicium, wie es bei kaltem Gang eines Holzkohlen-Hochofens fällt, ganz schwammig ist. Dr. Müller glaubt auf dem Punkt zu sein, eine Methode zur chemischen Bestimmung der gesammten, im Stahl enthaltenen Wasserstoffmenge entdeckt zu haben; die Auffindung einer solchen wäre von grofsem Werth zur Aufklärung der Frage. Letztere wird dadurch sehr complicirt, dafs man unter der Bezeichnung Stahl Producte zusammenfafst, welche je nach den unterschiedlichen Verhältnifszahlen der dem Stahl eigenthümlichen Bestandtheile, Kohlenstoff, Mangan und Silicium, thatsächlich verschiedene Eigenschaften besitzen. Meiner Ansicht nach ist es wahrscheinlich, dafs mit dem Fortschritt in der Metallurgie des Stahles auch die grofsen Consumenten dahin gelangen, den Stahl in verschiedene Categorieen je nach dem relativen Gehalt an Kohlenstoff, Silicium und Mangan einzutheilen, wozu die Hüttenleute bereits übergegangen sind.

Um auf die Gasfrage zurückzukommen, so mufs man nicht aus den Augen verlieren, dafs die Dr. Müllerschen Versuche, wie er übrigens selbst bemerkt, keineswegs beweisen, dafs Wasserstoff und Stickstoff die einzigen im Stahl enthaltenen Gase seien. Es sind dies die einzigen, welche so wenig gebunden sind, dafs sie unter der mechanischen Wirkung des Bohrers sich ausscheiden.

Man kann sich fragen, ob die Gegenwart dieser beiden Gase, Wasserstoff und Stickstoff, von Einflufs auf die Eigenschaften des Stahles sind. Man weifs gar nichts hinsichtlich des Einflusses des Stickstoffs, wohl aber über den des Wasserstoffes. Professor Hughes hat nachgewiesen, dafs Stahl und Eisen in kaltem Zustande nascirenden Wasserstoff absorbiren. Ich habe bereits im März 1880 der Société de l'Industrie minérale über die Experimente dieses Herrn Mittheilung gemacht, nachdem ich sie selbst wiederholt hatte. Es können nämlich Stahl- oder Eisendrähte, welche man in mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser getaucht hat, bis zum zwanzigfachen ihres Volumens Wasserstoff aufnehmen, sie werden dabei spröde, d. h. sie brechen beim Biegen. Der Wasserstoff wird hierbei nur mit geringer Kraft gebunden, er scheidet aus, wenn man den Draht einer starken Zugwirkung aussetzt, wahrscheinlich auch schon unter der Einwirkung eines Werkstahles, welcher Späne davon schneidet.

Ich führe hierbei ein Experiment an, das nur ein negatives Resultat ergeben hat. Von der bekannten Thatsache ausgehend, dafs ein sehr regelmäfsiges Abdrehen mit dem Support auf der Drehbank Unregelmäfsigkeiten in der Structur des Metalles durch eine veränderte Schattirung hervortreten läfst, glaubte ich, dafs eine Modification des Stahles, welche genügt, um ihn spröde zu machen, sich bei dem Abdrehen durch eine Schattirung verrathen könnte. Um mich

hierüber zu vergewissern, nahm ich einen cylindrischen, sehr genau gedrehten Stab aus weichem Kanonenstahl von 120 mm Länge und 25 mm Durchmesser. Nachdem derselbe völlig blank polirt worden war, bedeckte ich die äufsere Oberfläche mit Schellack auf der Hälfte der Länge des Cylinders auf zwei sich entsprechenden gegenüberstehenden Viertelsectoren, so dafs letztere durch gleich grofse unbedeckte Zwischenräume voneinander getrennt blieben. Auf der andern Hälfte des Cylinders beschützte ich ebenmäfsig durch Schellack zwei Ringe von je ungefähr 12 mm Höhe. Nachdem dieser Cylinder an das Ende eines Kupferdrahtes, der am andern Ende ein Stück Zink trug, befestigt worden war, wurde das Ganze in einem Gefäfs mit durch Zusatz von $^1/_{20}$ gewöhnlicher Schwefelsäure angesäuertem Wasser aufgehängt. In dieser Weise ging der Wasserstoff auf den Stahl über, ohne dafs dieser anrostete. Nach ungefähr zweistündigem Eintauchen wurde der Stahlcylinder in Alkohol gereinigt und auf der Drehbank um zwei bis drei Zehntel Millimeter im Durchmesser abgedreht. Die aufmerksamste Prüfung liefs nicht den geringsten Unterschied in der Schattirung erkennen. Hatte der Wasserstoff sich unter dem beschützten Theil der Oberfläche ebenfalls verbreitet, oder hatte, was wahrscheinlicher ist, die Wirkung des Drehstahls genügt, um ihn zur Ausscheidung zu veranlassen?

Der dergestalt in kaltem Zustande absorbirte Wasserstoff wird ausgeschieden, sobald der Stahl bis zur Rothglut erhitzt wird. Aus demselben Grunde zeigen sich verrostete Nägel oder Drahtstifte aus Stahl oder Eisen spröde und brüchig, wenn man sie biegt. Sie haben einen Theil des Wasserstoffs, der aus der Zersetzung des Wassers herrührt, absorbirt und geben ihn ab, wenn man sie bis zur Rothglut erhitzt, d. h. sie gewinnen ihre Weichheit durch Ausglühen wieder.

Aus den vorstehend angeführten Thatsachen scheint hervorzugehen, dafs bei gewöhnlicher Temperatur Eisen und Stahl sich mit nascirendem Wasserstoff verbinden kann und dafs bei einer höheren Temperatur, welche etwa der Rothwärme entspricht, diese Verbindung wieder auseinandergeht, während bei einer noch höheren Temperatur, welche dem Schmelzpunkt des Stahls entspricht, der Stahl sich von neuem mit mehr oder weniger Energie mit Wasserstoff verbindet.

Die jüngsten Entwicklungen des Siemensschen directen Processes.

Gelegentlich des vorjährigen Meetings des American Inst. of Min. Eng. in Washington hielt Mr. *George W. Maynard* einen Vortrag über einen Besuch, den er kurz vorher dem Siemens-Andersonschen Werke bei Pittsburgh abgestattet hatte. Wir heben aus seinen Mittheilungen und der sich daranknüpfenden Discussion das Nachstehende hervor:

Die Erfahrungen, welche ich bei meinem Besuch des Siemens-Andersonschen Werkes bei Pittsburgh sammelte, erstrecken sich leider nur auf die Dauer von drei Tagen. Es war meine Absicht, auf diesen vorläufigen Besuch einen ausgedehnteren folgen zu lassen, um gleichzeitig analytische und mechanische Proben vorzunehmen. Eingetretene unvorhergesehene Umstände, die eine Aufserbetriebsetzung des Werkes zur Folge hatten, haben eine erschöpfende Darstellung hinausgeschoben, ich hoffe indefs das Versäumte demnächst nachzuholen. Alle in der Entwicklung des Verfahrens Interessirten mache ich auf die Vorträge des Dr. Siemens im Journal of the Iron and Steel Institute 1873 und 1877 und auf die Abhandlung von Holley in dem 8. Band der Transactions of the American Inst. of Min. Eng. aufmerksam.

Dr. Siemens sagt in seinem, im Jahre 1877 gehaltenen Vortrage: „Wenn man gepulvertes, verhältnifsmäfsig reiches Eisenerz mit ungefähr 25 % seines Gewichtes gemahlener Kohle mischt und dies Gemenge während einiger Stunden der Hitze eines gewöhnlichen Ofens oder eines Schmiedefeuers aussetzt, so bildet sich metallisches Eisen, das man zu einem Hufeisen vorzüglicher Qualität ausschmieden kann. Der Zuschlag einiger Flufsmittel, wie Kalk oder Thon, wird meistenfalls von Vortheil sein, um das Eisen von der anhängenden Schlacke zu befreien.“ Hierauf gründet sich der Siemenssche Procefs.

Dr. Siemens fährt fort: „Wenn wir die Darstellung des Schmiedeeisens von einem abstracten Gesichtspunkt aus betrachten, so ist einleuchtend, dafs dieselbe in zwei Vorgänge zerfällt, d. i. die Reducirung des Erzes und die Schmelzung der mit demselben vermischten erdigen Substanz; wenn wir die hierzu nöthige Kohlenmenge ausrechnen, so ergiebt sich bei der Verwendung von Hämatiterz, das aus Eisenoxyd mit 10 oder 15 % Thonerde besteht, dafs wir nur 40 % Kohle per Tonne Eisen bedürfen, um dessen Reduction und ebenso die Schmelzung der Schlacke zu bewirken.“

Dr. Siemens beschreibt den Rotationsofen, wie folgt: „Das zu verarbeitende Eisenerz wird in Stücke von Erbsen- oder Bohnengröfse zerkleinert; dann Kalk oder andere Flufsmittel in solchem Verhältnifs zugeschlagen, dafs Erz und Flufszuschlag eine basische, flüssige und nur wenig Eisenoxydul enthaltende Schlacke bilden. Eine Charge von etwa einer Tonne wird in den Ofen eingefüllt, wenn er ganz eingeheizt ist, während derselbe langsam rotirt . . . . . In ungefähr 40 Minuten wird diese Beschickung von Erz und Flufsmittel Rothhitze erlangt haben, dann wird 0,25 bis 0,3 t Kohle in gleicher Korngröfse zugesetzt, während die Rotationsgeschwindigkeit behufs Beschleunigung der Mischung des Erzes und der Kohle vergröfsert wird. Eine schnelle Reaction bildet das Ergebnifs, das Eisenoxyd wird zu Eisenoxyduloxyd reducirt, letzteres beginnt zu schmelzen und es bildet die Kohle metallisches Eisen, während die Flufsmittel mit der Thonerde des Erzes eine flüssige Schlacke bilden. Man läfst dann wieder langsamer rotiren, wodurch die Masse um und um gewälzt wird und der erhitzten Fütterung, wie den im Rotator befindlichen Flammen stets neue Oberflächen bietet. Während der Dauer dieser Reaction entwickelt die Mischung des Erzes und der Kohle neben dem Kohlenwasserstoff aus der Kohle Kohlensäure, zu deren Verbrennung in dem Rotationsraum aus dem Generator nur erhitzte Luft zugeführt wird. Das Gas aus dem Gasentwickler wird ganz oder nahezu ganz während dieser Stufe des Processes abgesperrt. Wenn die Reduction des Eisens nahezu vollendet ist, so wird der Rotator in der zum Abstich der flüssigen Schlacke geeigneten Lage angehalten. Hiernach läfst man wieder gröfsere Geschwindigkeit eintreten, wodurch das vorhandene Eisen binnen kurzem in zwei oder drei Klumpen zusammengeballt wird. Dieselben werden herausgenommen und in der bei Puddelballen gebräuchlichen Manier gezängt; der Ofen wird dann wiederum abgestochen, worauf er zur Aufnahme einer neuen Beschickung bereit ist. Wenn man dies Verfahren, metallisches Eisen darzustellen, auf theoretischer Grundlage mit dem Hochofenprocefs vergleicht, so fällt vor Allem auf, dafs, während im letzteren die Verbrennungsproducte vorwiegend aus, aus der Gicht in einer Temperatur von über 350 ° C. entströmender Kohlensäure bestehen, das Verbrennungsproduct im rotirenden Ofen aus Kohlensäure besteht, die aus dem Regenerativofen in die Esse mit einer Temperatur entweicht, die selten 175 ° C. überschreitet. Hierdurch ist die Bedingung zu einer möglichen grofsen Ersparnifs an Brennmaterial zu Gunsten der beschriebenen Methode gegeben, hierzu kommt noch, dafs die sonst beim Puddelprocefs benöthigte Kohle ebenfalls wegfällt. Man kann indefs die Frage aufwerfen, warum der rotirende Ofen die vollständige Verbrennung der Kohle ermögliche, während in dem Hochofen, wie wohl bekannt, eine derartige vollständige Verbrennung nicht möglich ist, da die gebildete Kohlensäure durch die Aufnahme eines andern Aequivalentes Kohlenstoff aus dem Koks sofort in Kohlenoxyd zerlegt wird. Zur Aufklärung hierüber sei bemerkt, dafs im rotirenden Ofen in der in der Reaction befindlichen Masse Kohlenoxyd freigesetzt wird, das bei seinem Eintreffen an der Oberfläche mit der einströmenden hocherhitzten Luft der Regeneratoren zusammenstöfst und in dem freien Raum der Kammer vollständig verbrennt. Die so erzeugte Kohlensäure kommt in keine weitere Berührung mit Kohle, kann sich infolgedessen nicht wieder zersetzen, sondern zieht unverändert durch die Esse ab, während die erzeugte Hitze durch die Wände der Kammer aufgenommen und durch Rückstrahlung und Leitung der Erz-, Flufsmittel- und Kohlenmischung zu Gute kommt."

In dem gleichen Vortrag sagt Dr. Siemens weiter: Obgleich es mir nicht möglich war, den genauen Betrag des in den Generatoren verbrauchten Brennmaterials festzustellen, so bin ich doch sicher, dafs eine Tonne Eisenluppen in einem hinreichend grofsen und continuirlich arbeitenden Rotator mit einem Gesammt-Brennmaterialienverbrauch von nicht über 1,25 t und eine Tonne Stahl mit einem solchen von 2 t hergestellt werden kann."

Weiter unten werden wir sehen, ob die jüngst erzielten Resultate die Prophezeiung zu rechtfertigen beginnen. In den Vereinigten Staaten wurde der Procefs von Park, Bros. & Co. in Pittsburgh im Jahre 1878 eingeführt. Der Versuch erwies sich bald als ein mifsglückter. Der Grund dazu lag in der Unmöglichkeit, aus der gehämmerten Luppe Stabeisen zu fabriciren, gleichzeitig hatte die starke Oxydation einen grofsen Verlust zur Folge. Es ist beachtenswerth, dafs Dr. Siemens und die Gebrüder Park den gleichen Fehler begangen haben. Die Luppenballen setzen sich aus Partikeln reinen Eisens und solchen aus mehr oder minder flüssiger Schlacke zusammen; die fast vollkommene Abwesenheit der Kohle und die rapide Oxydation beraubt dieselben der Cohäsionskraft, so dafs jeder Versuch einer Darstellung von Eisen durch einfaches Zängen, Wiedererhitzen und Auswalzen der Ballen fehlschlagen mufste. Die Erfahrung hat uns bisher überall gelehrt, dafs die Luppen sich ausgezeichnet für den offenen Herdprocefs eignen — aber auch nur für diesen. Wir sind dem Herrn R. J. Anderson aus Pittsburgh grofsen Dank dafür schuldig, dafs er in Tyrone einen Rotationsofen gebaut und dessen Dimensionen kühn weit über die von Siemens in Towcester angewandten vergröfsert hat. Der Ofen in Towcester war 9½' lang bei einem Durchmesser

von $8\frac{1}{2}'$ und fafste eine Charge von $1\frac{1}{2}$ t Erz mit 0,4 t Kleinkohle gemischt. Der Rotator in Tyrone mafs 11 bei 11'. Aus Holleys Vortrag ersehe ich, dafs im Durchschnitt von einer Woche beim Verarbeiten von hochsiliciumhaltigem Erz mit ca. 50 % Eisen die Chargen betrugen: Erz 4000 engl. Pfund; reducirende Kohle 600 bis 700 Pfund; Kalkstein 250 Pfund; Hammerschlag und Schlacke 800 Pfund. Die Production an Luppen betrug 1600 bis 1700 Pfund pro Charge, oder 80 bis 85 % des in dem Erz enthaltenen Eisens. Der Generator bedurfte 3800 Pfund Kohlen pro Tonne Luppen. Der Betrieb einer Woche wies 19 Chargen mit 14 t Luppenproduction auf. Die in Tyrone erzielten Ergebnisse wurden als hinreichend zufriedenstellend angesehen, um den Bau einer grofsen Anlage durch die Siemens-Anderson Steel Company zu beginnen. Die Anlage liegt zwei und eine halbe Meile von Pittsburgh an dem Monongahelaflufs auf dem Abhang eines Hügels und ist in bezug auf öconomische Bewegung der Materialien gut eingerichtet. Ein Seitenstrang der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn läuft in die obere Flur ein, wo Kohle, Erz und Kalkstein auf einer Plattform abgeladen werden, die in das Zerkleinerungsgebäude führt. Dort stehen zwei Zerkleinerungsmaschinen gröfster Sorte nach Blakes Systems, welche sich in kleinere, unter denselben befindliche entladen, wo das Erz bis zu der für die Behandlung in den Rotatoren nöthigen Feinheit zerkleinert wird. Mittelst continuirlicher Riemenelevatoren wird das Erz in Kasten gebracht, die über dem Geleise einer in die eigentliche Hütte und bis über die Rotatoren führenpen Bahn liegen. Von dem Zeitpunkt, wo Erz, Kohle und Kalkstein in die Zerkleinerungsmaschinen geladen werden, ist keine Fortschaffung des Materials mit der Hand mehr erforderlich, bis die Schlacke und das Fertigproduct ausgezogen werden. Der Beschickungswagen fafst eine volle Charge. Das Erz wird sehr nafs angeliefert und mufs durch eine einfache Einrichtung, hier rotirende Cylinder, getrocknet werden. Die Rotatoranlage besteht aus vier Stück, die 11' 4" Durchmesser und 12' Länge im Lichten messen. Sie sind mit Woodland-Ziegeln ausgemauert, die $4\frac{1}{2}"$ dick sind. Die Ziegel sind sehr widerstandsfähig, jedoch sollen sie um mehr denn ein Sechstel des ursprünglichen Volumens schwinden. Das Ziegelfutter wird durch die Schmelzung von Walzhammerschlag bei gleichzeitiger Rotation im Rotator glasirt, der Verputz geschieht mit Erz. 24 bis 48 Stunden sind zur vollständigen Ausfütterung eines Ofens erforderlich. Die gesammte Charge von Erz, Kalkstein und Reducirkohle wird auf einmal eingeführt. Die Trommel wird dann langsam, auf jede 15 bis 18 Minuten eine Umdrehung, in Bewegung gesetzt. Nach Verlauf von ungefähr 4 Stunden beginnt die Schlacke sich zu bilden, sie wird, sobald sie vollkommen flüssig ist, abgestochen. Die Schlacke fliefst fortgesetzt bis zum Ende der Hitze und der Herausnahme der Ballen ab. Während meiner Anwesenheit wohnte ich 14 Hitzen ganz oder theilweise bei. Das gebrauchte Erz war rother Hämatit vom Lake Superior aus der Dalliba-Grube mit einem Durchschnittsgehalt von 60 % Eisen und brauner Hämatit von Tyrone mit durchschnittlich 40 %. Ich hatte nicht genügend Zeit, um Analysen unter meiner Controle anzustellen.

Angesichts des Umstandes, dafs die Arbeiter von der Inbetriebsetzung der Rotatoren keine Uebung in der Handhabung derselben befassen, gewöhnten sich dieselben sehr rasch ein. Es ist indessen zum Zängen noch mehr Geschicklichkeit wünschenswerth, doch wird dies auch bald erreicht werden. Wenn man die Reihe der 80 Hitzen, d. i. die Zahl, in welcher bislang Eisen erzeugt worden ist, durchgeht, so kann man nur einen günstigen Eindruck über die erlangten Resultate erlangen. Es ist dort weniger mifsglückt, als es sonst gewöhnlich bei einer neuen Anlage und beim Beginn eines neuen Verfahrens mit uneingeübten Arbeitern geschieht. Aus den mir zu Gebote stehenden Details habe ich Nachstehendes zusammengezogen:

In der Zeit vom	Verbrauchtes Erz Pfund:	Producirtes Eisen Pfund:	Resultat in pCt.
26. Nov. bis 3. Dec.	46,750	15,761	34,3
3. Dec. bis 10. Dec.	137,000	36,713	29,3
10. Dec. bis 17. Dec.	164,600	76,080	46,2
Resultat von 31 Hitzen.			
19. Dec. bis 22. Dec.	102,700	48,482	47
Resultat von 21 Hitzen.			

In der Woche vom 3. bis 10. Dec. wurden hauptsächlich geringhaltige braune Hämatiterze verhüttet. Wurden Erze von gleichmäfsigerem Gehalt genommen, so steigerte sich das procentale Ausbringen. Einzelne Chargen mit Erz von Lake Superior und Tyrone brachten über 50 % aus und es besteht bei mir kein Zweifel, dafs dies Verhältnifs bei der genannten Mischung aufrecht erhalten werden kann. Die Durchschnittsdauer von 48 Hitzen, gut und schlecht ausgefallene durcheinander, betrug von dem Augenblick der Beschickung bis zu dem des Herausziehens der Luppen etwas über neun Stunden. Bei gröfserer Erfahrung wird man die Zeit auf acht Stunden herabmindern können, d. h. 3 Chargen in 24 Stunden mit einem Ausbringen von 15 t Luppen. Die gegenwärtige Besetzung mit 35 Mann würde für 6 Rotatoren ausreichen, so dafs die Arbeitskosten pro Tonne Luppen wesentlich reducirt würden. Die Gesammtkosten* der in der Woche vom 10. bis 17. Dec. hergestellten 38 t gehämmerten Luppen beliefen sich auf $ 30,15 pro Tonne, würden

* Die Kosten sind von Maynard detaillirt angegeben.

sich indessen bei regelmäfsigem Betrieb auf $ 25,24 reduciren.

Wie Dr. Wuth mir angiebt, deuten seine Analysen der Luppen auf eine aufsergewöhnlich gute Qualität hin, ferner sei der aus ihnen im offenen Heerd dargestellte Stahl dem bedeutend überlegen, der aus Schrotteisen oder -stahl erzeugt wird. Der Procentsatz der in den gehämmerten Luppen eingeschlossenen Schlacke schwankt zwischen 10 und 15 %. Ein sehr wichtiger Umstand ist der, dafs die Kosten des offenen Heerdstahls durch Ersatz von Luppen an Stelle von Bessemer- und Schienenabfällen, die jetzt 45 $ pro Tonne kosten, wesentlich verringert werden.

Unter Zugrundelegung der Materialienkosten, wie sie die Bücher der Gesellschaft während eines Jahres aufweisen, habe ich die Kosten für die Fabrication von offenem Heerd-Federstahl bei Substituirung von Siemensschen Luppen für Bessemer-Abfall auf $ 37,18 pro Tonne Ingotstahl berechnet.

Die bislang in Tyrone und Pittsburgh erzielten Resultate sind thatsächlich sehr ermuthigend, sie sind indefs immer noch weit von dem von Dr. Siemens gesteckten Ziele entfernt. Vor allem möchte der Kohlenposten vor der Aufnahme des Processes in Gegenden abschrecken, wo die Kohle nicht so billig wie in Pittsburgh ist. Gerade die Billigkeit der Kohle ist wahrscheinlich der Grund zum verschwenderischen Gebrauch derselben gewesen. Um zu zeigen, wie nahe des Siemenssche Ideal von $1\,^1/_4$ t Kohle pro 1 t Luppe erreicht worden ist, will ich die in Landore vom August bis October erzielten Ergebnisse, die ich Holley verdanke, anführen:

111 Chargen in 21 Tagen 13 Stunden = 5,2 Chargen pro 24 Stunden continuirlichen Betriebs;

111 t Somorrostro-Erz;
66 t 12 Cwt. Hammerschlag;

177 t 12 Cwt. Material, mit einem Ertrag von 107 t 9 Cwt. 2 qrs. Luppen, d. i. 60,53 %;

24 t 19 Cwt. 2 qrs. Reducir-Kohle;
185 t 10 Cwt. 0 qrs. Kohle für die Gasentwickler;

160 t 9 Cwt. 2 qrs. für 107 t 9 Cwt. 2 qrs. Luppen = 1,49 t Kohle pro Tonne ausgebrachte Luppe.

Die in Landore für jede Charge erforderliche Zeit betrug ca. 5 Stunden.

Auszug aus dem Rotator-Journal in Landore.

Datum.	Nr. der Hitze.	Chargen.								Im Generator verbrauchte Kohlen.		Production.			
		Dauer der Charge.		Erz.	Kohle zum Reduciren.			Hammerschlag.				Gewicht der Luppen.			Ertrag in % aus dem Erz.
		Std.	Min.	Tons.	T.	C.	Q.	T.	C.	T.	C.	T.	C.	Q.	
1881.															
August 22, 7,10 M., bis August 27, 5 N. . .	28	5	10	28	6	6	6	16	16	27	10	26	4	1	58,51
August 29, 3,30 M., bis September 2, 8,25 N.	23	4	17	23	5	3	2	13	16	26	0	22	6	0	60,60
September 5, 7 M., bis September 8, 6 N. .	17	3	11	17	3	16	2	10	4	23	0	16	6	2	60,00
September 26, 9 M., bis September 28 3,10 N.	13	2	18	13	2	18	2	7	16	26	0	12	16	0	61,46
October 17, 6,30 M., bis October 22, 11,40 N.	30	5	5	30	6	15	0	18	0	33	0	29	16	3	62,10
		21	13	111	24	19	2	66	12	135	10	107	9	2	60,53

Das verwandte Erz war bestes spanisches mit über 51 % Eisen und nur Spuren von Phosphor.

Man kann wohl sagen, dafs der Siemens directe Procefs über das Versuchsstadium hinaus ist. Es müssen nur noch Einzelheiten ausgearbeitet werden, damit das Verfahren in Verbindung mit der Fabrication von Martin- oder offenem Heerdstahl in der Industrie festen Fufs fafst.

In Nachstehendem sei noch die Zusammensetzung einiger Beschickungen mitgetheilt, wie sie zur Fabrication von Ingots im offenen Heerd aufgegeben wurden; das Gewicht der gegossenen Ingots war noch nicht ermittelt und kann infolgedessen der Abbrand nicht angegeben werden.

	am 4. Jan.	5. Jan.	6. Jan.	
Alte Coquillen .	11050	10600	10680	
Ofenabfall . .	3175	2050	6125	
Walzenabfall .	2275	8530	7615	
Direct erzeugte Luppen . .	8060	7010	—	
Eisenschrott . .	4720	—	4310	
Mangan . . .	200	200	200	
Spiegel . . .	—	200	—	
	29480	28590	28930	Pfund.

Die folgende Tabelle zeigt den Betrieb eines Rotators während 16 aufeinanderfolgender Tage:

Datum.	Lfd. Nr. der Hitze.	Chargen.						Production.			Bemerkungen.
		Cleveland Erz.	Tyrone Erz.	Virginia Erz.	Ueberhaupt Erz.	Kohle zum Reduciren.	Kalk.	Zahl der Luppen.	Gewicht der Luppen in %	Ertrag in Pfund.	
December 23, 1881.	90	2500	1000	1000	4500	1400	250	17	6,30	2870	beschickt um 7,45 M.; fertig um 3,10 N.
» 28, »	96	2500	1500	1000	5000	1400	250	14	5,35	2676	» » 9,15 M.; » » 6,45 N.
» 29. »	101	2500	1500	1000	5000	1400	250	13	4,88	2440	» » 7,15 M.; » » 3,05 N.
» 30, »	108	2500	1500	1000	5000	1400	250	14	5,24	2620	» » 3,20 M.; » » 9,40 N.
» 31, »	114	2500	1500	1000	5000	1400	250	15	4,62	2310	» » 7,55 M.; » » 12,00 N.
Januar 2, 1882.	120	2500	1500	1000	5000	1400	250	15	5,83	2924	» » 6,00 M.; » » 2,00 N.
» 3, »	122	2500	1500	1000	5000	1200	250	13	4,73	2366	» » 10,50 M.; » » 7,00 N.
» 4, »	126	2500	1500	1000	5000	1300	250	11	4,44	3220	» » 9,20 M.; » » 6,50 N.
» 5, »	132	3000	1500	1500	6000	1400	300	12	5,10	3770	» » 6,20 M.; » » 2,00 N.
» 6, »	136	3000	1500	1500	6000	1400	300	15	4,93	2962	» » 11,00 M.; » » 9,40 N.
» 7, »	140	3000	1500	1500	6000	1400	300	12	4,21	2526	» » 1,55 M.; » » 12,40 N.
» 9, »	142	3000	1500	1500	6000	1400	250	19	5,66	3040	» » 1,30 M.; » » 4,05 N.
» 11, »	153	3000	1500	1500	6000	1300	300	15	4,34	2604	» » 10,00 M.; » » 7,05 N.
» 12, »	160	3000	1500	1500	6000	1300	300	14	4,62	2770	» » 9,00 M.; » » 5,00 N.
» 13, »	165	3000	1500	1500	6000	1300	300	15	4,67	2805	» » 12,30 M.; » » 4,40 N.
» 14, »	170	3000	1500	1500	6000	1300	300	12	4,33	2600	» » 4,00 M.; » » 12,20 N.
									4,90	43503	

Dr. Egleston: Verstehe ich richtig, dafs die Eigenthümer des Siemens-Andersonschen Processes nicht die Fabrication von Fertig-, sondern nur von Halbfabricat zur Weiterverarbeitung im offenen Heerd bezwecken?

Mr. Maynard: Ja.

Dr. Egleston: In diesem Falle sehe ich keinen Grund ein, warum der Procefs nicht von Erfolg begleitet sein soll. Die Schwierigkeit der Durchführung desselben hat bisher nicht darin gelegen, dafs man kein Eisen aus dem Erz gewinnen konnte, sondern vielmehr darin, dafs die erzielten Producte zu viel Eisenoxyd und andere Unreinigkeiten enthielten, so dafs sie einer Weiterverarbeitung in einem Bad nach einem ähnlichen Princip bedurften, nach welchem in dem offenen Heerdverfahren mit Roheisen und Erz oder mit Roh- und Abfalleisen gearbeitet wird.

Die Phosphorfrage bei den fallenden Producten ist lediglich eine Temperaturfrage. Berthier zeigte schon 1837, dafs nahezu aller Phosphor im Eisen aus den Schlacken im Puddelofen entfernt werden kann, ehe die Schweifshitze, die zur Bildung der Luppe erforderlich ist, erreicht worden ist; dafs aber bei einer Steigerung der Temperatur bis zu einer Höhe, die zur Fertigstellung der Ballen genügt, der Phosphor aus der Schlacke in das Eisen übergeht. Das Princip ist kürzlich auf die Fabrication von Stabeisen aus schlechtem Roheisen angewandt worden; die erst entstehende Schlacke wurde dabei aus dem Ofen entfernt und durch reine ersetzt. Aehnliches geschah auch vor einigen Jahren in einem Hochofen von Buffalo, der auf Erzen ging, die beträchtliche Mengen von phosphorsaurem Kalk enthielten. Man liefs den Ofen so kalt gehen, dafs der phosphorsaure Kalk unverändert in die Schlacke und nicht in das Eisen überging; im Augenblick, wo man graues Roheisen erblasen wollte, ging der Phosphor in das Eisen und nicht in die Schlacke.

W. Metkalf: Ich mufs mich in bezug auf jeden sogenannten directen Procefs als Skeptiker erklären. Nachdem sich sowohl im Siemens- wie in Dupuy directen Procefs umfangreiche und kostspielige Versuche angestellt habe, mufs ich sagen, dafs das chemische Resultat stets gut und das commercielle stets schlecht war, und ich bin auf meine Anfangsmeinung zurückgekommen, dafs es keinen directeren und einfacheren Procefs als den im Hochofen und Bessemer-Convertor giebt.

Das wichtigste, von Mr. Maynard sowohl in der Discussion wie im Vortrag selbst gemachte Zugeständnifs ist das, dafs das in allen directen Processen erlangte Product nicht als Schmiedeeisen Verwendung finden kann. Hierdurch wird in die Sache viel Licht gebracht und mag wohl von künftigen Experimentatoren beobachtet werden, um sie vor Enttäuschung und schweren Verlusten zu bewahren. Der Grund, dafs das Material für Handelszwecke nicht verwendbar ist, ist der, dafs es zu viel Sauerstoff enthält und bei der Bearbeitung zu sehr zum Warmbruch neigt. Diesem Nachtheil kann leicht, jedoch nicht ökonomisch bei der Weiterverarbeitung zu Stahl abgeholfen werden, dagegen kaum noch bei der Schmiedeeisenfabrication.

Holley sah dies bei seinem klaren Verständnifs derartiger Probleme schon vor Jahren ein und kam zu der Ansicht, dafs der Procefs als Beihülfe zum offenen Heerdprocefs wohl werthvoll sein könne, dafs dies aber auch seine einzige gute Seite sei.

Ich mufs sagen, dafs ich sogar noch über diesen Punkt zweifelhaft bin, und die in dem Vortrag angegebenen Daten genügen nicht zur Bildung eines Urtheils; es fehlt uns dazu ein längerer Betrieb, der sich über ein Jahr oder länger in regelmäfsiger Arbeit erstreckt, begleitet von genauen Angaben über den Verbrauch an Material und der Höhe wie der Unkosten der erzielten Leistung. Die Oefen sind mit vielen mechanischen Vorrichtungen versehen, und ein starker Betrieb mufs erst den Werth derselben nachweisen; wir bedürfen ferner einer Aufstellung der Anlagekosten, Reparaturen, Verschleifs, Arbeit etc. für jede Tonne Fabricat mit entsprechenden Angaben aus dem alten Verfahren, ehe wir mit Sicherheit ein Gelingen ankündigen dürfen.

Es wird in dem Vortrag festgestellt, dafs durch dies Verfahren Stahl mit 2 t Kohlen pro Tonne gemacht wird. Wir können dies und führen es regelmäfsig Jahr aus, Jahr ein, fast gerade so in der Mehrzahl der sogenannten indirecten Processe, d. h. durch den Hoch-, Puddel- und Schmelzofen aus. Nachstehende Zahlen sind sorgsam aus jahrelangem regelmäfsigem Betrieb ausgezogen:

Verbrauchtes Brennmaterial	pr. t Roheisen	2240 Pfd.
	pr. t Puddelfabricat	1216 Pfd.
	pr. t Tiegelstahl	1120 Pfd.

Im ganzen für alle 3 Verfahren 4576 Pfd.

Diese Zahlen sind nicht aus der Luft gegriffen; innerhalb der angegebenen Grenzen kann der Betrieb Tag für Tag geführt werden.

Was die Qualität anbelangt, so hat Holley gezeigt, dafs in dem Puddelofen von Danks-Bouvard Schmiedeeisen mit 0,082 % Phosphorgehalt aus 0,815 % P-haltigem Roheisen fabricirt werden kann; ebenso auch Schmiedeeisen von 0,004 und weniger als 0,007 % P aus Roheisen mit 0,04 bezw. 0,07 % P. Dies Eisen ist ferner zum Verkauf geeignet und ist in Tausenden von Tonnen hergestellt worden bei einem Kohlenverbrauch von 1161 Pfund pro Tonne von 2240 Pfund Eisen. Mr. Wellman aus Cleveland sah dies Verfahren im Betrieb und nahm eine Partie Roheisen und ungefähr 10 Tonnen Luppen mit. Er analysirte das Roheisen und jede Luppe für sich besonders und fand Holleys Bericht ohne Ausnahme bestätigt. Falls noch höhere Ansprüche gestellt würden, so würde die Zufügung des Bell-Kruppschen Reinigungsprocesses eine vollständige Elimination des Phosphors herbeiführen.

Was uns noch zur Ueberzeugung fehlt, dafs der vorliegende directe Procefs überhaupt irgend einen Werth, sei es auch nur für den Betrieb im offenen Heerd, hat, ist der Bau einer Hütte mit einer Leistungsfähigkeit von 100 bis 200 Tonnen täglich; dieselbe sollte während eines Jahres voll im Betriebe sein und deren Leistung nebst Kosten mit der von Creusot, Eston oder eines amerikanischen Bessemerwerks in Vergleich gestellt werden; dann würden wir erfahren, welcher Procefs der directeste, billigste und in der Qualität am zuverlässigsten ist.

Was den Verlusten an Eisen anbelangt, so ist im Hochofen kein Verlust; beim Puddeln ein solcher von ungefähr 8 % und im Tiegel ebenfalls nicht; beim Bessemern ist der Verlust ein wenig gröfser als beim Puddeln, und in diesen directen Processen schwankt der Abbrand zwischen 20 und 50 oder sogar 100 %, je nach dem Ungefähr des Betriebes. Der einzige Weg, um schwerere Verluste zu vermeiden, besteht in der Benutzung eines stets bereiten Bades in einem offenen Heerd, das die Ballen sofort nach deren Fertigstellung aufnehmen kann.

Bis jetzt hat die Praxis ergeben, dafs der billigste, sicherste und directeste Procefs an der Gicht des Hochofens beginnt.

Henry M. Howe: Trotz seines commerciellen Mifslingens glaube ich noch, dafs der Blairsche directe Procefs der beste bisher bekannte ist, wenigstens dort, wo Erz verhältnifsmäfsig theuer und Kohle verhältnifsmäfsig billig wie in Pittsburgh ist. Der Schutz gegen Verlust durch Oxydation der schwammigen Masse, der durch Abkühlung derselben in stark reducirender Gashülle erzielt wird, scheint mir dabei vollständiger als in irgend einem andern directen Procefs zu sein. Beim Betriebe des Processes belief sich der Verlust auf ungefähr 15 %. Was demselben nur fehlte, war eine schnellere Abkühlung des Eisenschwammes. Diese könnte nach meiner Ansicht in ungefähr der halben jetzt dazu benöthigten Zeit geschehen und so die Leistung eines jeden Ofens bedeutend gesteigert werden. Ich glaube nicht, dafs bei geeigneter Behandlung der Betrieb des Ofens gescheitert wäre.

Im Anschlufs an die obigen, in Washington stattgehabten Verhandlungen, veröffentlichen wir noch nachstehend eine Mittheilung, welche durch Mr. James Davis, dem Leiter der neuen Stahlwerke in Landore, kürzlich in mehreren englischen Fachblättern veröffentlicht wurde.

Ich wünsche, schrieb er, die Ergebnisse meiner langjährigen praktischen Erfahrung mitzutheilen, welche ich im Betrieb des Siemens directen Processes zur Erzeugung von Schmiedeeisen direct aus dem Erz in Landore und Towcester gesammelt habe.

Das zu verschmelzende Erz wird in Stücke von nicht über Bohnen- oder Erbsengröfse zerkleinert; dann Kalkstein und andere Flufsmittel in solchem Verhältnifs zugeschlagen, dafs die Gangmasse des Erzes und das Zuschlagmittel vereint mit nur wenig Eisenoxyd eine flüssige Schlacke bilden. Eine Charge von 1 t Erz, 0,6 t Walzen- oder Hammerschlag und 0,3 t weicher,

reiner Kohle, welche gut miteinander vermischt sein müssen, wird in den vorher hocherhitzten Ofen eingebracht. Die Kohle wird mit dem Erz eingebracht; während der ersten Stunde ist nur wenig Gas erforderlich, dann wird eine kurze Zeitlang die Rotationsgeschwindigkeit, ebenso wie die Temperatur erhöht. In dieser Periode findet eine lebhafte Reaction statt; das zu Eisenoxyduloxyd reducirte Eisenoxyd beginnt zu schmelzen, während gleichzeitig metallisches Eisen durch jedes Kohlenstück ausgeschieden wird und die Flufsmittel mit der kieselhaltigen Gangmasse des Erzes eine flüssige Schlacke bilden. Dann läfst man wiederum langsam Rotation eintreten, wodurch die Eisenmasse über und über umgewälzt wird und hierbei der erhitzten Wandung und der Flamme stets neue Oberflächen darbietet. Sobald das Metall sich ein wenig zusammenklumpt, wird die Schlacke abgestochen, welche den Schwefel und Phosphor mitnimmt. Die Geschwindigkeit wird sodann auf eine Umdrehung pro fünf Minuten erhöht, um die losen Eisenmassen in fünf oder sechs Ballen zu formen. Diese werden herausgenommen und unter einem Dampfhammer oder in einer Quetsche zu einer Luppe gezwängt, welche bei Wiedererhitzung sich zu einem Stab auswalzen läfst, der einem durch das gewöhnlichen Puddelverfahren erzeugten ähnlich ist. Ich will noch hinzufügen, dafs die Ballen so schnell als möglich verarbeitet werden müssen, dafs dann aber das Product so gut wie gewöhnliches, gepuddeltes Eisen ist.

Hinsichtlich der im Generator gebrauchten Kohlenmenge zeigt der am Schlufs angehängte auszügliche Bericht, das es mir gelungen ist, die Prophezeiungen von Siemens zu erfüllen, d. i. dafs ich eine Tonne Fertigeisen mit einer Tonne Generatorkohlen hergestellt habe. Mein Vorschlag geht dahin, dafs der directe Procefs in Verbindung mit dem Siemensschen offenen Heerdprocefs betrieben wird, damit das Erzklein vernutzt und ebenso die Luppen vortheilhafte Verwendung finden können. Was indessen die Behauptung Maynards betrifft, dafs die Luppen nur zur Weiterverarbeitung im offenen Heerd geeignet seien, so kann ich dieselbe nicht theilen, da ich selbst Luppen erzeugt habe, welche sich in gutes Rohstabeisen walzen liefsen. Die Analyse derselben war: Fe 99,1988, Si 0,400 C 0,150, P 0,0502, S Spur, Mn 0,201, Bruch gut.

Ueber die Art der für die Fütterung des Rotators geeignetsten Steine ist viel gestritten worden. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs die Trommel rund herum mit $3\frac{1}{2}$zölligen feuerfesten Steinen und an dem Hals, wo die Ballen die gröfste Ausnutzung verursachen, mit einigen Bauxit- oder Magnesiasteinen ausgefüllt sein sollen. Nachdem ich in Landore Bauxit- und Magnesiasteine nebeneinander verwendet habe, finde ich die letzteren für haltbarer. Diesem Futter wird noch eine 2 Zoll dicke Bekleidung von Hammerschlag und Erz aufgelegt. Ich behaupte dann, dafs solche Rotatoren bei geeigneter Ueberwachung und Leitung wenigstens drei Monate lang ohne Unterbrechung in Betrieb gehalten werden können; nach Verlauf dieser Zeit mögen die Ringe einer Erneuerung bedürftig sein, welche ungefähr drei Tage beansprucht. Da also die Kosten so gering sind und die Leistungsfähigkeit aus der unten angegebenen Tabelle hervorgeht, so mufs das Unternehmen rentabel sein. Es ist über allen Zweifel hinaus bewiesen worden, dafs die chemischen Resultate nichts zu wünschen liefsen.

Der Ofen ist in nachstehender Weise angeordnet: Das Gas wird in zwei gewöhnlichen Siemensöfen 2,44 × 2,13 × 2,13 m erzeugt, welche hinter den Regeneratoren liegen. Die Gase ziehen durch einen Kanal aus feuerfesten Ziegeln direct in den Rotator. Die zwei Generatorkammern sind 5,80 m hoch, 2,28 m breit und 3,05 m lang; dieselben sind von oben bis unten mit Ziegelwerk ausgefüllt und arbeiten abwechselnd auf Luft und auf Gas. Die Rotatortrommel selbst hat 3,15 m inneren Durchmesser bei einer Länge von ebenfalls 3,15 m; zur Abkühlung der Röhren, welche mit zwei nach innen gehenden grofsen Schleifen versehen sind und zur Durcheinanderarbeitung des Metalls, sowie zu dessen Theilung in fünf bis sechs Ballen dienen, sind vier $1\frac{1}{2}$zöllige Wasserröhren angebracht.

Hierin besteht eine der gröfsten Verbesserungen, die seit der Inbetriebsetzung der Towcester-Hütte gemacht worden ist, weil nun keine Gefahr mehr vorhanden ist, dafs eine Charge ausfällt. Auch befindet sich hinter dem Rotator ein Wassercylinder, der mit der Vorderseite desselben durch die vier $1\frac{1}{2}$zölligen Röhren verbunden ist und der als Sammelbecken dient, um die Röhren voll Wasser zu halten und namentlich den Hals und das hintere Ende des Rotators kühl zu halten.

Der Ofen läuft auf vier Rädern und wird durch ein kleines, in einen Zahnkranz eingreifendes Triebrad bewegt; letzterer ist in Segmenten mittelst Knaggen auf dem Rotator befestigt. Zur Bequemlichkeit bei einer Herausnahme für Reparatur etc. wird der Rotator auf einen Wagen aufgesetzt. Die Charge wird durch Elevatoren gehoben und in einem besonderen Gefäfs bewahrt, bis der Rotator vorbereitet ist; die Einbringung geschieht dann mittelst eines Trichters in etwa 10 Minuten.

Auszug aus dem Betriebsbuch des Rotators in Landore.

Datum.	Zahl der Chargen.	Chargen.								Im Generator verbrauchte Kohle.		Gewicht der fertigen Blooms.		
		Dauer.		Erz.	Reducir-Kohle.			Hammerschlag.						
1882.		Tage	St.	t	t.	ct.	qr.	t	ct.	t	ct.	t	ct.	qr.
Mai 22, 6,30 M., bis Mai 27, 11,30 A.	32	5	5	32	9	12	0	19	14	38	0	35	8	2
Mai 31, 8,30 M., bis Juni 3, 1.30 N.	20	3	5	20	6	0	0	12	0	24	0	22	4	1
Juni 5, 6,30 M., bis Juni 10, 11,30 A.	32	5	5	32	9	12	0	19	14	37	0	35	2	2
Juni 12, 6,30 M., bis Juni 17, 12,30 A.	32	5	6	32	9	12	0	19	14	36	0	34	19	1
Juni 19, 6.30 M., bis Juni 24, 12,30 A.	31	5	6	31	9	6	0	18	12	34	0	33	3	3
Juni 20, 10,30 M., bis Juni 29, 5,30 M.	23	3	19	23	6	18	0	13	16	25	0	24	7	0
Juli 3, 9 M., bis Juli 8, 8 M.	30	4	23	30	9	0	0	18	0	33	0	32	0	0
		32	21	200	60	0	0	120	0	227	0	217	5	1

Die Kosten einer mittelst dieses Verfahrens erzeugten Tonne Eisens berechnen sich bei dem Betriebe zweier miteinander verbundenen Rotatoren wie folgt:

Kleines Sommorrostroerz, 1 t zu 8 ℳ	8,— ℳ
Hammerschlag, 0,6 t, 1 t zu 10 ℳ .	6,— „
Transport:	14,— ℳ
Generatorkohle, 1 t zu 7 ℳ . . .	7,— „
Reducirkohle, 0,3 t, 1 t zu 6 ℳ. .	1,75 „
Verschiedenes	5,— „
Arbeitslohn.	5,— „
Summa . .	32,75 ℳ

Ueber die chemischen Vorgänge im Bessemer-Convertor.

Am 10. März d. J. hielt Mr. J. E. Stead in einer Versammlung der Cleveland Iron Trade Foremen Association in Middlesborough einen interessanten Vortrag über die Chemie des Bessemer-Convertors, dem wir das Nachstehende entnehmen.

Ehe der Vortragende zu dem eigentlichen Thema überging, zeigte er der Versammlung die Zeichnungen von verschiedenen Bessemer-Anlagen, hierunter den Plan einer altmodischen englischen Giefsgrube mit je zwei sich gegenüberstehenden Convertoren, die Detailzeichnung eines Convertors, den Plan der Barrow Hämatit-Stahlwerke und endlich den der Rhymney Stahlwerke in Südwales, bei welch letzteren die Convertoren nebeneinanderliegen und gleichgerichtet sind. Die Vortheile der letztgenannten Anordnung bestehen darin, dafs der fertige Stahl, nachdem er in die Giefspfanne gelaufen ist, aus dem heifsen Convertorraum nach dem Giefsraum gefahren wird, woselbst der dort befindliche Drehkrahn den vollen von ihm bestrichenen Raum zum Giefsen ausnutzen kann. Weiter zeigte der Vortragende noch den Querschnitt eines basischen Convertors neuesten Modells und machte auf den Unterschied desselben gegenüber der Form der gewöhnlich gebräuchlichen Birne aufmerksam, namentlich hinsichtlich der mit dem Körper des Convertors in eine Ebene gebrachten Ausgufs-Oeffnung, eine Aenderung, welche man vorgenommen hat, weil die im basischen Procefs ausgeworfene Schlackenmenge dieselbe sonst mitunter ganz verstopfte. In der Art und Weise der Ausfütterung der basischen Birne wich man zunächst am meisten von dem bis dahin gebräuchlichen Verfahren ab.

Zur Ausfütterung der gewöhnlichen Birne benutzt man dort Ganister (Sandstein), dessen Zusammensetzung in Procent die nachstehende ist:

	Ganister von Sheffield Nr. 1	Nr. 2	Gute Mischung Nr. 3
Kieselsäure	von 85	bis 92	91,2
Thonerde . .	4	8	6,0
Eisenoxyd .	1,5	2,5	1,7
Kalk . . .	0,1	0,3	0,25
Magnesia . .	0,3	0,5	0,25
Kali . . .	0,2	0,6	0,38
Natron . .	0,3	0,4	0,32

Man hatte dabei nach einem Material gesucht, welches der Einwirkung sehr hoher Hitze widersteht und im feuchten Zustand so plastisch ist, dafs es bei der Ausfütterung zusammenhält. Ein Gehalt von 6 % Thonerde ist daher für die Mischung erforderlich, weil sie sonst zu sandig und unbrauchbar sein würde. Von grofser Wichtigkeit war ferner der Punkt, dafs der Ganister verhältnifsmäfsig sehr frei von Alkalien sei, weil

eine nur geringe Gegenwart derselben die feuerfesten Eigenschaften der Ziegelsteine stark beeinträchtigt.

Hierauf theilte der Vortragende die nachstehenden Analysen mit:

	Ganister von Durham	Feuerf. Thon v. Durham
Kieselsäure	97,81	69,18
Thonerde	1,50	25,90
Eisenoxyd	0,35	2,50
Kalk	0,10	0,36
Magnesia	0,15	0,41
Kali	0,16	1,20
Natron	0,11	0,45

Aus denselben geht hervor, dafs der Ganister von Durham nur 1,5 % Thonerde enthält, daher also zur Ausfütterung der Convertoren untauglich sein würde. Der feuerfeste Thon von dort enthält dagegen 26 % Thonerde, aber nur 69 % Kieselsäure; derselbe würde sofort herunterschmelzen, weil er grofse Mengen von Kali und Natronsalzen enthält. Eine geeignete Mischung der zwei Materialien erfüllt indessen den Zweck sehr gut und wird thatsächlich auch dort und anderwärts verwandt.

Die hierauf vorgezeigte Zeichnung stellte den Querschnitt eines Convertors dar, der eine Zeitlang zum Blasen von gewöhnlichem Hämatiteisen benutzt worden war. Obgleich die Fütterung an einigen Stellen ausgebrannt war, so war sie an anderen thatsächlich dicker geworden, dadurch, dafs sich an den Seitenwänden grofse Mengen hochfeuerfester Schlacken angesetzt hatten, welche man am Ende der Woche nach erfolgter Abkühlung abhauen mufste. Dies ist kein aufsergewöhnliches Vorkommnifs, sondern tritt sehr häufig ein.

Sodann bezeichnete der Vortragende die Zusammensetzung der basischen Ausfütterung wie folgt:

Kalk	49,91
Magnesia	30,72
Thonerde	4,50
Eisenoxyd	3,46
Kieselsäure	11,41

Es fällt sofort auf, dafs, während die saure Fütterung zum weitaus vorwiegendem Theil aus Kieselsäure besteht, die basische hiervon nur 11 %, dagegen hauptsächlich Kalk und Magnesia enthält. Bei früheren Versuchen war man bei der Verwendung von Kalk- oder Kalksteinfütterungen auf Schwierigkeiten gestofsen, bis es Thomas und Gilchrist gelungen ist, eine haltbare basische Fütterung herzustellen. Man kann dieselbe in verschiedener Weise vornehmen; gewöhnlich verfährt man wie nachstehend: Feingemahlener, magnesiahaltiger Kalkstein wird in Ziegel geformt, welche dann in einem Ofen gebrannt werden, bis alle Kohlensäure ausgetrieben ist, wobei sie auf die Hälfte ihres ursprünglichen Volumens zusammenschrumpfen und so deformirt werden, dafs sie zur Ausmauerung nicht tauglich sind. Deshalb werden sie zu einem grobkörnigen Pulver vermahlen, das mit 9 bis 10 % gekochtem, d. h. wasserfreiem Gastheer gemischt wird. Das Vorhandensein von nur geringen Mengen von Wasser in dem Futter würde zur Bildung von Rissen Veranlassung geben. Diese Mischung von Theer und basischem Material wird in breiigen Klumpen in den ringförmigen Zwischenraum geworfen, welcher im Innern der Birne durch die Einbringung eines gufseisernen, von innen zu feuernden Körpers, einer Art Leere, gebildet wird. Sowie das basische Material heifs wird, schmilzt es und füllt den ringförmigen Zwischenraum aus, wobei es bei fortgesetztem Feuern wieder fest wird. Eine andere Methode besteht darin, aus dem beschriebenen plastischen Material in schmied- oder gufseisernen Formen Ziegel herzustellen, welche noch in ihren Formen in einen Ofen gestellt und gebrannt werden, wobei der Theer verflüchtigt und das Material in feste Ziegel geformt wird. Nach eingetretener Abkühlung wird die Form entfernt, worauf die in der Form gut erhaltenen Ziegel ohne irgend welchen Mörtel eingesetzt werden.

Nach Fertigstellung der Birne läfst man Roheisen in dieselben laufen, kippt sie auf und beginnt mit Blasen. Das jetzt im gewöhnlichen sauren Procefs zur Verwendung kommende Material hat nachstehende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	3,0	bis	4,0	%
Mangan	0,1	„	1,0	„
Silicium	2,3	„	3,0	„
Schwefel	0,05	„	0,15	„
Phosphor	0,03	„	0,10	„

Vor etwa 15 Jahren scheute man sich, über 0,05 % Schwefel hinauszugehen. Damals verwandte man im Bessemerprocefs nur solches Spiegeleisen, das 9 bis 10 % Mangan enthielt, und war infolgedessen der Mangangehalt, den man erreichen konnte, ohne den Stahl zu hart zu machen, sehr beschränkt. Daher mufste das Metall besonders geringen Schwefelgehalt besitzen, da es wohlbekannt war, dafs der Schwefel den Stahl rothbrüchig macht. Mangan übt die gerade entgegengesetzte Wirkung aus. Die von dem letzteren zur Aufhebung der schädlichen Wirkungen des Schwefels benöthigte Quantität beträgt das Sechs- bis Achtfache des eigenen Gewichtes, und da man mit dem früheren deutschen Spiegeleisen nur 0,35 bis 0,4 % Mangan zufügen konnte, so liegt auf der Hand, dafs man ein Roheisen mit mehr als 0,05 % Schwefel nicht mehr verarbeiten konnte. Seitdem man indessen Spiegeleisen mit 20 % Mangan erzeugt, kann man verhältnifsmäfsig eine gröfsere Menge desselben zusetzen und ist infolgedessen auch ein gröfserer Schwefelgehalt statthaft. Daher kann man gegenwärtig vorzüglichen Stahl aus einem Roheisen erzeugen, das man noch vor wenigen Jahren als

zur Stahlfabrication äufserst unbrauchbar bezeichnet haben würde.

Während des Blasens verfolgt man den Zweck, das Eisen von seinem Gehalt an Silicium und dem Ueberschufs an Kohlenstoff zu befreien, um die Umwandlung desselben in walzbaren Stahl zu bewerkstelligen. Bei dem gewöhnlichen Hämatiteisen kann man es nicht so einrichten, dafs im fertig geblasenen Metall bestimmte Mengen an Kohlenstoff etc. enthalten sind; man ist daher genöthigt, denselben zuerst vollständig zu eliminiren und ihn dann durch Zusatz von Spiegeleisen in dem geeigneten Verhältnifs wieder zu ersetzen. Der chemische Vorgang beim Blasen wird durch folgende Tabelle veranschaulicht:

	Bei dem Beginn	Nach 5 Min.	Nach 10 Min.	Nach 15 Min.	Nach 20 Min	Nach 25 Min.
Kohlenstoff	3,5	3,6	3,3	3,25	2,0	Spur
Silicium	2,25	1,0	0,5	0,2	0,1	Spur
Mangan	1,00	0,35	0,2	Spur	—	—

Es geht daraus hervor, dafs das Mangan nach 15 Minuten eliminirt ist. Die Eliminirung des Siliciums beginnt gleich zu Anfang und geht durch alle Phasen des Procefses gleichmäfsig fort, während der Kohlenstoffgehalt erst dann sich zu vermindern beginnt, wenn alles Mangan und nahezu alles Silicium ausgetrieben sind. Zuerst glaubte man, dafs der Kohlenstoff sich vermehrte; dem war jedoch nicht so, da der vorhandene Kohlenstoff sich ungefähr gleich blieb, während sein Verhältnifs zum Ganzen sich in dem Mafse erhöhte, als Mangan und Silicium eliminirt wurden. Hierauf zeigte der Vortragende noch die nachstehende Tabelle, welche einen ähnlichen Vorgang, nur mit höherem anfänglichen Silicium-Gehalt, zeigt:

	Bei dem Beginn	Nach 5 Min.	Nach 10 Min.	Nach 15 Min.	Nach 20 Min.	Nach 25 Min.
Kohlenstoff	3,5	3,6	3,3	2,5	1,0	Spur
Silicium	3,0	1,75	1,25	0,9	0,7	0,5
Mangan	0,75	0,25	Spur	—	—	—

Das Mangan war hier wiederum zuerst eliminirt, das Silicium fing mit einem Male an, in beschleunigtem Mafse sich zu entfernen, thatsächlich so beschleunigt, dafs infolge der sehr grofsen Hitze der Kohlenstoff schneller als sonst wegzubrennen begann und schon verschwunden war, als noch ein geringer Procentsatz Silicium vorhanden war. Es stellt dies einen sogenannten »warmen Gang« vor; derselbe läfst es wünschenswerth erscheinen, kaltes Material zuzuschlagen. Bei einem solchen Roheisen kann man auf Grund früherer Erfahrungen mit Bestimmtheit längere Zeit vor Beendigung der Charge voraussehen, dafs die Temperatur zu hoch wird und dieselbe durch Zuschlag von kaltem Abfall oder Roheisen herabmindern. Wenn die Temperatur nicht zu hoch ist, so verschwindet das Silicium ganz vor dem Kohlenstoff; infolgedessen dient der gesammte, an den Pfeifen eintretende Sauerstoff zur Verbrennung der letzten Spuren des Kohlenstoffs, welche daher sehr beschleunigt vor sich geht und von einem plötzlichen Aufhören der langen Kohlenoxydflamme, welche aus der Ausgufsöffnung herausschlägt, begleitet ist, ein Anzeichen, dafs die Operation beendigt ist. Ist jedoch noch Silicium bei der Verbrennung der letzten Spuren des Kohlenstoffs vorhanden, so hört die Flamme nicht so plötzlich auf, da die Wirkung des Sauerstoffs sich zwischen Silicium und Kohlenstoff vertheilt, so dafs die Verbrennung der letzten Spuren des Kohlenstoffs nicht so beschleunigt vor sich geht und die Flamme nach und nach aufhört, statt plötzlich auszugehen. Tritt das allmähliche Verlöschen ein, so weifs man, dafs das Bad noch Silicium enthält, man fährt dann mit Blasen fort, bis brauner Dampf erscheint, ein Anzeichen, dafs der an den Pfeifen eintretende Sauerstoff das Eisen zu verbrennen beginnt, nachdem er alles Silicium verbrannt hat. Schwefel und Phosphor werden im sauren Procefs nicht in Mitleidenschaft gezogen; der Procentsatz derselben erhöht sich infolge des Austretens der anderen Elemente.

Aus den vorstehenden Bemerkungen geht hervor, dafs in demselben Verhältnifs, wie die Temperatur des Bades sich steigert, die relativen Affinitäten des Siliciums und des Kohlenstoffs zu Sauerstoff sich einander nähern. Wenn das Bad zuerst kalt ist, so dient, vom praktischen Standpunkte aus, die gesammte Sauerstoffmenge zur Oxydation des Siliciums; wenn jedoch nach Verlauf einer gewissen Zeit die Temperatur bedeutend gesteigert ist, so beginnt der Kohlenstoff gleichzeitig mit dem Silicium zu verbrennen; gegen Ende der Charge wird endlich, wie aus der Analyse des hochsiliciumhaltigen Bades ersichtlich ist, die relative Affinität des Kohlenstoffs zum Sauerstoff so grofs oder gröfser als die des Siliciums zum Sauerstoff. Diese Temperaturfrage ist bei der Erzeugung blasenfreier Stahlgüsse von der gröfsten Wichtigkeit, denn wenn der Kohlenstoff gröfsere Affinität zum Sauerstoff als das Silicium besitzt, so ist der Zusatz von Silicium zum Bade behufs Erzeugung dichter Stahlgüsse von keinem Werth mehr und es mufs der sogenannte Terrenoire-Procefs zur Erzeugung dichter Stahlgüsse ebensosehr von der richtigen Temperatur des Bades als von dessen chemischer Zusammensetzung abhängig sein. Um durchgängig dichten und homogenen Stahl zu erzeugen, mufs man der geeigneten Temperaturhöhe beim Giefsen erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden.

Die Veränderungen, welche bei einem Mangangehalt von 3 % eintreten, charakterisiren sich durch nachstehende Angaben:

	Bei dem Beginn	Nach 5 Min.	Nach 10 Min.	Nach 15 Min.	Nach 20 Min.	Nach 25 Min.
Kohlenstoff	3,52	3,6	3,3	2,5	1,0	Spur
Mangan	3,00	2,00	1,25	0,75	0,65	0,35
Silicium	1,25	0,60	0,20	0,10	Spur	—

Es geht daraus hervor, dafs nach beendigtem Blasen noch eine beträchtliche Menge Mangan zurückbleibt, nachdem aller Kohlenstoff eliminirt ist; man kann in der Praxis bei der Verwendung eines solchen Metalles mittelst des Spectroscops und durch Probenahme von der Schlacke und dem Metall wenige Minuten vor der vollständigen Elimination des Kohlenstoffs genau bestimmen, wann letzterer in geeignetem Verhältnifs noch vorhanden ist. Es wird dann das Bad in der gewöhnlichen Weise gegossen, ohne dafs irgend ein Zusatz von Spiegeleisen nöthig wäre. Da Mangan beim Verbrennen eine beträchtliche Wärmemenge erzeugt, so braucht man bei dessen Vorhandensein nicht mehr als die Hälfte des gewöhnlichen Siliciumgehaltes, um die zur geeigneten Führung des Processes erforderliche Wärme zu erhalten.

Dann ging der Vortragende zum basischen Procefs über und bezeichnete nachstehende Zusammensetzungen des Roheisens als die gewöhnlich dabei zur Verwendung gelangenden:

	Nr. 1	Nr. 2
Kohlenstoff . .	3,25	3,50
Mangan . . .	0,60	1,00
Silicium . . .	1,30	1,00
Schwefel . . .	0,15	0,12
Phosphor . .	1,75	2,75

Der Hauptunterschied liegt in dem gröfseren Phosphorgehalt, und eben zur Entfernung desselben wurde der basische Procefs ins Leben gerufen. Wenn man das Roheisen in die Birne laufen läfst, wird etwa 15 bis 17 % gutgebrannten Kalks zugesetzt, um die Kiesel- und Phosphorsäure zu absorbiren, welche durch die Oxydation des Siliciums und Phosphors gebildet wird. Würde der Kalk nicht zugesetzt, so würde das Futter des Convertors stark angegriffen und zerstört werden.

Nachstehende Tabelle giebt über die Art und Weise, wie die verschiedenen Elemente während des Blasens eliminirt werden, generellen Aufschlufs:

	Bei dem Beginn	Nach 5 Min.	Nach 10 Min.	Nach 15 Min.	Nach 18 Min.
Kohlenstoff	3,50	3,55	2,35	0,07	Spur
Silicium	1,50	0,50	0,09	Spur	—
Mangan	0,71	0,56	0,27	0,12	Spur
Phosphor	1,57	1,60	1,43	1,22	0,08
Schwefel	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10

Es geht hieraus hervor, dafs der Kohlenstoff ebenso wie in dem sauren Procefs zuerst um ein geringes erhöht wird und nachher schleunig wegbrennt, während das Silicium rasch während der ersten wenigen Minuten des Blasens eliminirt wird. Das Mangan wird vor Schlufs der Operation, jedoch nicht ganz so schnell als in dem sauren Verfahren weggebrannt. Es wird ferner kein Phosphor eliminirt, bevor der gesammte Kohlenstoff entfernt worden ist. Der Bessemer-Procefs ist bisher stets als ein ausgesprochener Oxydations-Vorgang bezeichnet worden und ist derselbe dies ja auch in der That; man könnte aber ebenso logisch den Hochofenprocefs, den man allgemein als Reductions-Vorgang bezeichnet, auch einen Oxydations-Vorgang nennen. Thatsächlich liegen die Verhältnisse so, dafs in beiden Processen sowohl die Oxydation als auch die Reduction eine Rolle spielen. Im Hochofen oxydirt der an den Formen eintretende Sauerstoff den Kohlenstoff des Koks und producirt dabei Wärme, während in der oberen Zone des Hochofens die so gebildeten Gase und der nicht oxydirte Kohlenstoff stark reducirend auftreten und eine vollständige Reduction des aufgegebenen Erzes bewirken. Ebenso hat man im Bessemer-Convertor eine untere oder oxydirende und eine obere oder reducirende Zone. Der durch die Pfeifen eintretende Sauerstoff tritt in der Nähe der Ausströmungsöffnungen sofort mit den Elementen in Verbindung und zwar nicht, wie man vielleicht vermuthen könnte, in der in der letzten Tabelle angegebenen Reihenfolge, sondern mit allen Bestandtheilen in dem Verhältnifs, in dem sie gegenwärtig sind, indem dabei eine hochbasische Eisenoxyd-Schlacke gebildet wird. Indem letztere durch die Metallsäule, welche durch die einströmende Luft in lebhafter Bewegung sich befindet, nach oben geht, wirkt sie auf das Silicium, das Mangan und gleichzeitig auch auf den Phosphor ein, indem sie Eisen- und Mangansilicat und Eisenphosphat bildet. Je mehr nun hierauf die Schlacke in innige Berührung mit neuen Metallpartikeln kommt, desto mehr Eisenoxyd wird reducirt, wobei das Eisen dem Bad wiedergewonnen wird, während das Silicium und Mangan oxydirt werden. Die Reactionen kann man kurz durch nachstehende Formeln darstellen:

1. $\text{Luft} + Fe_n = Fe\,O_n + N$.
2. $2\,Fe\,O + Si = Si\,O_2 + 2\,Fe$.
3. $Fe\,O + Mn = Mn\,O + Fe$.
4. $6\,Fe\,O + 2\,P = Fe\,O,\ P_2\,O_5 + 5\,Fe$.
5. $Fe\,O,\ P_2\,O_5 + 6\,C = Fe + 2\,P + 6\,CO$.
6. $Fe\,O, P_2\,O_5 + 3\,Si = 3\,Si\,O_2 + 2\,P + Fe$.

Aus den Formeln 5 und 6 geht hervor, dafs, so lange Kohlenstoff und Silicium im Bade vorhanden sind und über den Pfeifen eine grofse Metallsäule steht, kein Phosphor eliminirt werden kann. Wenn indessen das Bad niedrig ist, man ferner durch die Pfeifen einen kräftigen Luftstrom an die Oberfläche prefst und auf der Oberfläche Kalk zur Absorbirung jeder gebildeten Kiesel- oder Phosphorsäure schwimmt, so kann der Phosphor — und es ist dies thatsächlich geschehen — vollständig vor der Austreibung des Kohlenstoffs eliminirt werden. So war auf den Blaenavon-Werken, wo Thomas und Gilchrist ihre ersten

Versuche in einem feststehenden Convertor, bei welchem die Pfeifen sicherlich nicht mehr als einige Zoll unter der Oberfläche standen, machten, in fast jedem Fall aller oder wenigstens der gröfste Theil des Phosphors schon dann ausgetrieben, als der letzte Kohlenstoffgehalt erst aus dem Bade entfernt wurde. Es mag die Frage aufgeworfen werden, warum das durch Oxydation an der Oberfläche entstandene Eisenoxyd nicht reducirt wird, da das Metall während des Blasens nothwendigerweise in lebhafter Bewegung sein und deshalb in inniger Berührung mit der an der Oberfläche gebildeten Schlacke treten mufs. Die Erklärung hierfür ist sehr einfach. Wenn im oberen Theile des Bades Eisenoxyd gebildet wird, so kommt es unmittelbar danach in Berührung mit hocherhitztem Kalk, der es vollständig zersetzt, da das phosphorsaure Eisen und Kalk aufeinander einwirken und phosphorsauren Kalk und freies Eisenoxyd bilden; dieser phosphorsaure Kalk läfst sich nicht durch den Kohlenstoff des Eisens oder durch Kohlenoxyd reduciren. Daher konnte eine Reduction nicht eintreten.

Hinsichtlich der Beendigung des Blasens sind das saure und basische Verfahren einander ähnlich; abgesehen davon, dafs bei letzterem in nach der von Richards befolgten Methode der gröfsere Theil des überschüssigen Sauerstoffs durch einen Zusatz von flüfsigem, siliciumhaltigen Roheisen entfernt wird. Dem fertig geblasenen Bade wird Spiegeleisen zugesetzt, um ihm den nöthigen Kohlenstoff und Mangan wieder zurückzugeben (mittelst dessen aus dem sauren Stahl auch der überschüssige Sauerstoff entfernt wird) und dadurch walzbarer Stahl erhalten.

Dann gab der Vortragende nachstehende Analysen von Spiegeleisen:

	Altes deutsches	Neues englisches
Kohlenstoff .	4,50	5,20
Mangan . .	10,00	20,00
Silicium . .	0,50	0,50
Schwefel . .	Spur	Spur
Phosphor . .	0,10	0,10

Zur Darlegung der Gründe, weshalb im sauren Convertor kein Phosphor entfernt werden kann, gab der Vortragende dann nachstehende Formeln:

$$3\,CaO, P_2O_5 + 3\,SiO_2 = 3\,CaO, SiO_2 + P_2O_5.$$
$$FeO, P_2O_5 + SiO_2 = FeO, SiO_2 + P_2O_5.$$
$$P_2O_5 + 5\,Fe = 5\,FeO + 2\,P.$$

Diese Formeln zeigen, dafs, wenn phosphorsaures Eisenoxyd oder Kalk in der Gegenwart von Kieselsäure gebildet werden, dieselben unter Bildung von kieselsaurem Eisenoxyd oder Kalk und freier Phosphorsäure zersetzt werden. Letztere kann jedoch als solche nicht bestehen bleiben, sondern wird reducirt und zwar nicht nur durch den Kohlenstoff und das Silicium, sondern auch durch das Eisen selbst. Der Vortragende setzte auseinander, dafs, wenn man einen Stab aus reinem Eisen einfach in Phosphorsäure eintaucht und ihn während der Berührung mit derselben bis zur Rothwärme erhitzt, sich ein geschmolzener Tropfen phosphorigsauren Eisenoxyds an dem Ende des Stabes bilde.

Hierauf theilte der Vortragende nachstehende Analysen der in beiden Processen fallenden Schlacken mit:

		Saure Schlacke	Basische Schlacke
Eisenoxydul	FeO	15,62	9,13
Eisenoxyd	Fe_2O_3	1,57	—
Eisen	Fe	—	—
Thonerde	Al_2O_3	1,02	2,10
Manganoxyd	MnO	5,33	4,32
Kieselsäure	SiO_2	75,70	16,60
Kalk	CaO	0,94	47,08
Magnesia	MgO	0,09	4,62
Schwefel	S	0,01	0,12
Phosphorsäure	P_2O_5	keine	16,03
Basen		14,57	65,15
Säuren		75,71	34.85

Mit bezug auf den Abbrand im Bessemer-Convertor erläuterte der Vortragende, dafs ein grofser Theil des gegenwärtigen Verlustes durch die aus der Ausgufsöffnung ausgeworfenen Theile veranlafst werde, welche gemeiniglich auf die Schutthaufen geworfen würden. Eine Analyse eines zusammengeschaufelten Haufens solcher Auswürfe ergab:

Freies Eisen . . .	70,30
Eisenoxyd	14,50
Mangan	0,11
Kohlenstoff	1,01
Silicium	0,63
Sand	13,18
Phosphor	0,05
Schwefel	0,06

Er wies auf Grund genauer analytischer Angaben nach, dafs thatsächlich nicht mehr als 2 % des metallischen Eisens der Charge verbrannt werde und dafs, wenn kein Verlust durch Ausschleuderungen, Abfälle oder mit der Schlacke mechanisch weggeführten Eisens eintrete, der producirte Stahl 92,5 % des eingelaufenen Metalles betragen müfste. In dem praktischen Betrieb stellt sich indefs der Ertrag um 3 bis 4 % niedriger. In dem basischen Convertor ist das theoretische Ergebnifs ungefähr um 2 % niedriger als in der gewöhnlichen Birne, in der Praxis werden dabei jedoch infolge der vorhandenen grofsen Schlackenmenge 85 % als ein sehr gutes Resultat betrachtet.

Schliefslich gab der Vortragende noch einen Vergleich zwischen der Zusammensetzung basischen und sauren Stahls:

	Saurer Stahl	Basischer Stahl
Eisen	98,33	98,46
Kohlenstoff	0,35	0,35
Mangan	1,11	1,01
Silicium	0,08	0,03
Schwefel	0,06	0,11
Phosphor	0,05	0,04
Kupfer	0,02	Spur

Es geht daraus hervor, dafs der in beiden Fällen erzeugte Stahl wenig von einander verschieden ist.

Handbuch der Eisenhüttenkunde.

Für den Gebrauch in der Praxis, wie zur Benutzung beim Unterrichte bearbeitet.

Von **A. Ledebur,** Professor an der königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen.

Erste Abtheilung: Einführung in die Eisenhüttenkunde. Mit 33 Holzschnitten und 5 lithographirten Tafeln. In gr. 8⁰, 287 Seiten brosch. Preis 10 *M.* — Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1883.

Der vom Verleger ausgegebene Prospectus deutet Zweck und Inhalt des Werkes an, wie folgt:

„Die deutsche Literatur besitzt zwar mehrere, theils sehr ausführliche, theils als Grundrifs bearbeitete und deshalb vorwiegend für Anfänger bestimmte Werke über Eisenhüttenkunde und Eisenhüttenbetrieb; aber es fehlt ihr ein neueres Buch, welches ohne den Nachtheil eines allzu beträchtlichen Umfanges, doch das für den praktischen Eisenhüttenmann Wissenswerthe in einfacher Behandlungsweise bietet und hierdurch ebensowohl zur Benutzung beim Studium als zum Nachschlagen in der Praxis geeignet erscheint. Das nachfolgende Handbuch ist nach dem Plane des Verfassers zur Ausfüllung dieser Lücken bestimmt. Dasselbe wird als ein einziger Band in drei Abtheilungen erscheinen. Die erste vorliegende Abtheilung umfafst als »Einführung in die Eisenhüttenkunde« in sieben Abschnitten die Eintheilung des Eisens, die Lehre von der Verbrennung, Reduction, Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe, von den Brennstoffen, Oefen, Schlacken, Erzen und Zuschlägen nebst ihrer Vorbereitung, endlich die für das Verständnifs der einzelnen Processe so wichtigen Lehren von dem metallurgisch-chemischen Verhalten des Eisens und seiner Begleiter. Die zweite Abtheilung, welche die Eigenschaften und Darstellung des Roheisens und der Eisenmangane behandelt, wird im Herbst dieses Jahres erscheinen; die dritte Abtheilung soll die Eigenschaften und Darstellung des schmiedbaren Eisens umfassen und bis zum Frühjahr 1884 ausgegeben werden.

Das ganze Werk wird zahlreiche, der Praxis entnommene und mit Sorgfalt ausgeführte Abbildungen enthalten.“

Wir können uns mit den vom Verfasser gesteckten Zielen durchaus einverstanden erklären und halten die sachgemäfse Ausfüllung der angedeuteten Lücke in unserer technischen Literatur für eine recht löbliche, dankenswerthe Aufgabe. Deutschland ist zwar keineswegs arm an Werken über Eisenhüttenwesen. Bahnbrecher war Karsten, dessen Handbuch der Eisenhüttenkunde ein klassisches Muster strenger Wissenschaftlichkeit, klarer, erschöpfender Behandlung und praktischen Werthes für die damalige Zeit genannt werden darf. Mehr oder minder diente er allen jüngeren Nachfolgern als Vorbild. Dr. Wedding bearbeitete und erweiterte das berühmte Buch des Engländers Percy und schuf damit ein ausführliches, umfangreiches Handbuch der neueren Eisenhüttenkunde. Professor Kerl beschränkte sich mehr auf Grundrisse, die jedoch ebenfalls volle Berechtigung und praktischen Werth haben. Die Werke von Kerpely und Dr. Dürre verfolgen andere Zwecke, wie schon deren Titel besagen, welche lauten: Die Anlage und die Einrichtung — beziehungsweise der Betrieb — der Eisenhütten. Sie beabsichtigen hauptsächlich eine eingehende Darstellung des heutigen Standes der Eisenhüttentechnik zu geben, mit genauen Abbildungen und Beschreibungen zeitgemäfser, mustergültiger, neuerer Einrichtungen und Anlagen. Das betreffende Material war sehr zerstreut, manches auch kaum an die Oeffentlichkeit getreten, deshalb eine systematische Sammlung und Sichtung wünschenswerth. In erster Reihe werden angehende Hüttenleute zu ihrer Belehrung nach solchen Werken greifen, während die bereits längere Zeit in der Praxis stehenden mehr auf die in- und ausländischen Fachjournale angewiesen sind, von denen einzelne, z. B. Engineering, ganze Reihen von Beschreibungen neuerer Hüttenwerke brachten, sowie auch über jede Neuheit auf dem Gebiete des Hüttenwesens berichten. Unsere Zeitschrift »Stahl- und Eisen« verfolgt ähnliche Zwecke: sie will ihre Leser stets auf dem Laufenden mit allen bemerkenswerthen Erscheinungen in der Eisen- und Stahlindustrie halten, so dafs die regelmäfsige Folge ihrer Jahrgänge ein ge-

treues Bild der Fortschritte des Eisenhüttenwesens giebt.

Es liegt in der Natur der Sache, dafs Bücher, welche sich wesentlich mit dem Constructiven der Eisenhüttentechnik befassen, verhältnifsmäfsig rasch veralten. Die Entwicklung ist eine so schnelle, überstürzende, dafs die Hüttenwerke die gröfste Mühe haben, in ihren Einrichtungen den täglichen Fortschritten zu folgen; was heute mustergültig, ist es nach wenigen Jahren nicht mehr. Wie oft vernimmt man den Seufzer: Ach! wenn doch endlich die unleidlichen Erfindungen aufhörten und ein ruhiger Genufs des Bestehenden der Industrie beschieden wäre. Nicht jede Entdeckung ist ein Gewinn auf dem wirthschaftlichen Gebiete. Den erwähnten Sammelwerken ergeht es kaum besser. Die ersten Auflagen decken immerhin das Bedürfnifs für mehrere Jahre, und überholt die Praxis gewöhnlich rasch die Literatur.

Der Zweck des vorliegenden Buches ist ein anderer, den Schwerpunkt sucht der Verfasser in Klarlegung der chemischen und physikalischen Principien des Hüttenbetriebes, er will dem Praktiker einen Leitfaden geben, in dem sich dieser vorkommendenfalls Rath holen kann. Eingehende Behandlung des hüttenmännischen Bau- und Maschinenwesens bleibt ausgeschlossen und mit vollem Rechte, denn der erfahrene Techniker wird seine Muster und Vorbilder ganz wo anders suchen als in einem Handbuche der Eisenhüttenkunde, das selten in der Lage ist, das Allerneueste und Beste zu beschreiben. Er nimmt meist seine Zuflucht zu den jüngsten Veröffentlichungen guter Zeitschriften und studirt die Ausführungen an Ort und Stelle. Ueber das Principielle und Charakteristische soll das Handbuch Aufklärung geben, dabei die richtigen Grundlagen für eine sachgemäfse Beurtheilung hervorheben.

Der Verfasser verspricht ausdrücklich eine einfache Behandlungsweise. Hierauf legen wir den allergrösten Werth. Der Praktiker kann nicht, wenn er sich einmal rasch unterrichten will, einen vollständigen Lehrcursus vergessener oder unbekannter Theorieen durchmachen, um zum Ziele zu gelangen. Neunmal unter zehn Fällen wird er ein solches Buch zur Seite legen und sich auf andere Weise helfen, dagegen ein Nachschlagewerk liebgewinnen, das in schlichter, bündiger und klarer Weise seinen Bedürfnissen entgegenkommt.

Wir haben oben den Inhalt der ersten Abtheilung nach dem Prospect mitgetheilt und erachten es nicht als unsere Aufgabe, in eine Besprechung der einzelnen Kapitel einzutreten. Einerseits überschreitet das die Grenzen unserer Absicht, anderseits verlangt das ein sorgfältiges Studium des Buches, wozu bisher die Zeit mangelte.

Im allgemeinen sind wir aber recht zufrieden mit der Behandlung derjenigen Theile, welche genauer anzusehen wir Gelegenheit fanden, und ersuchen berufenere Fachgenossen zur eingehenden Prüfung und Besprechung.

Willkommen dürften die beigefügten, genauen Angaben der einschlägigen Literatur sein, was den Vortheil hat, die Quellen kennen zu lernen, aus denen man besondere Aufklärung schöpfen kann, wenn hierfür das Bedürfnifs vorliegt.

Was die graphische Ausstattung der erschienenen ersten Abtheilung des Buches betrifft, so ist auf dieselbe nach unserer Ansicht etwas wenig Werth gelegt, die ziemlich seltenen Abbildungen sind zwar an und für sich nicht schlecht, sondern einzelne durchaus zufriedenstellend, aber es mangelt eine reichliche, systematische Vertheilung auf die der Beigabe von Figuren benöthigten Kapitel. Die 33 Holzschnitte und 5 lithographirten Tafeln genügen kaum, um die Haupttypen der gebräuchlichsten Einrichtungen, Apparate, Oefen u. s. w. darzustellen, was unseres Erachtens wünschenswerth gewesen wäre. Weit entfernt davon, grofse Tafeln mit constructiven Details zu verlangen, sind doch unter allen Umständen in solchen technischen Werken zahlreiche Holzschnitte als Erläuterung des Textes willkommen. Die graphische Sprache ist die klarste, bestimmteste und kürzeste für Sachkenner, sie kann selbst durch die weitläufigste Besprechung mittelst Worte nicht ersetzt werden. In einem Grundrisse der Hüttenkunde sind Abbildungen vielleicht entbehrlich, in einem Handbuche aber nicht. Nach dem Prospect soll das Werk »zahlreiche, der Praxis entnommene und mit Sorgfalt ausgeführte Abbildungen enthalten«. Die erste Abtheilung erfüllt das gegebene Versprechen wohl nicht ganz. Wir wissen allerdings aus eigener Erfahrung, welche unendliche Mühe die befriedigende bildliche Ausstattung eines technischen Werkes dem Verfasser verursacht, häufig bedingt dieselbe einen gröfseren Zeit- und Geldaufwand als die Abfassung des Textes. Man mufs jahrelang sammeln, dann durch besonders eingeübte ziemlich seltene Zeichner das in den verschiedensten Gröfsen und Arten behandelte Material in zweck- und gleichmäfsige Vorlagen für die Holzschneider oder Lithographen umarbeiten lassen, da diese, selten technisch gebildet, nur nach genauen Vorbildern arbeiten können. Beschränkt man sich darauf, vorhandene Holzschnitte und Lithographieen unmittelbar zu verwenden, so wird meist unbefriedigendes Stückwerk geliefert, es mangelt Vollständigkeit und hübsche, übereinstimmende Behandlung.

Die technische Literatur in Deutschland besitzt manches gut ausgestattete Werk, anderseits auch viele, deren Unvollkommenheit und

Nachlässigkeit bezüglich der Abbildungen strenge genügt werden mufs. Wir zählen zu diesen letzteren keineswegs das vorliegende Buch, meinen jedoch, dafs eine sorgfältigere Behandlung des Figurentheiles zwar den Preis des Werkes, aber auch dessen Werth wesentlich erhöhen würde, geben jedoch gern zu, dafs die beiden ausstehenden Abtheilungen der Figuren bedürftiger sind als die erschienene erste.

J. Schlink.

Der Kanal von Dortmund nach den Emshäfen.

Seit Jahren beschäftigen sich Regierung und Landtag mit Vorlagen und Verhandlungen über den Bau von Kanälen, und doch will diese für die wirthschaftliche Entwickelung des Reichs hochwichtige Angelegenheit zu einem befriedigenden Abschlufs nicht gelangen. Dem Preufsischen Landtag liegt wiederum der Entwurf eines Gesetzes vor über den Bau eines Schifffahrtskanals von Dortmund über Henrichenburg, Münster, Bevergern, Neudörpen nach der unteren Ems mit der ausgesprochenen Tendenz, in erster Linie eine Schifffahrtsstrafse zur Verbindung des westfälischen Kohlengebiets mit den Emshäfen herzustellen. Die Baukosten sind zu 46 Millionen Mark veranschlagt, die im Wege einer Anleihe durch Ausgabe von Staatsschuldverschreibungen beschafft werden sollen. Als Vorbedingung wird im § 3 der Vorlage verlangt, dafs der gesammte, zur Erbauung des fraglichen Schifffahrtskanals, einschliefslich aller Nebenanlagen, erforderliche Grund und Boden der Staatsregierung unentgeltlich zum Eigenthum überwiesen, oder die Erstattung der sämmtlichen hierher gehörenden Kosten mit Einschlufs aller Entschädigungen für wirthschaftliche Bedarfserschwernisse und sonstige Nachtheile sicher gestellt werde. Die vom Preufsischen Abgeordnetenhause niedergesetzte Commission hat sich in einer Anzahl von Sitzungen mit der Berathung der Vorlage beschäftigt, ohne dafs es bis jetzt gelungen ist, ihren Vorschlägen die Zustimmung der Regierung zu sichern. — Der Zweck dieses Artikels ist, in Kürze die Bedeutung nicht blofs dieses Kanals, sondern des Kanalbaues überhaupt für das deutsche Reich zu beleuchten.

I.

Nachdem im Verlauf der letzten 10—15 Jahre in Deutschland die Bedeutung der Flufs- und Kanalschifffahrt für Industrie, Handel und Landwirthschaft nur ausnahmsweise in entsprechender Weise gewürdigt worden ist, haben sich seitdem die Anschauungen in recht erfreulicher Weise geändert. Zur Zeit des seligen Bundestages war von dem Bau grofser Schifffahrtskanäle, ja sogar von der Regulirung der deutschen Ströme nicht die Rede; die einzelnen Staaten wollten oder konnten sich nicht über gemeinsame Vereinbarungen verständigen. Selbst für den gröfsten Staat, für Preufsen, war die Ausführung gröfserer Kanallinien nur für den zusammenhängenden östlichen Theil möglich, so lange die Separat-Staaten Hannover und Hessen eine andere Verkehrspolitik befolgten und der Ausführung grofser durchgehender Kanäle nicht geneigt waren. Alle verfügbaren finanziellen Mittel wurden damals — und wer wollte das tadeln? — zum Bau der Eisenbahnen verwendet; für die Wasserstrafsen war kein Geld übrig, und erst als die Haupteisenbahnrouten fertig gestellt waren, dachte man daran nachzuholen, was bisher in betreff der künstlichen und natürlichen Wasserstrafsen versäumt worden war. Nachdem für die Stromcorrection der Elbe Sachsen und Hamburg vorausgegangen waren, verwendete auch Preufsen etwa von 1870 ab auf die Verbesserung der laufenden Gewässer, des Rheins, der Weser, der Elbe, Oder, Weichsel und deren gröfsere Nebenflüsse Summen, die zwar den zu Eisenbahnbauten verwendeten gegenüber nicht gerade beträchtlich zu nennen sind, immerhin jedoch durchblicken lassen, dafs man das Jahrzehnte lang Versäumte nachzuholen endlich Anstalten macht.

In der Zeit vom 1. Januar 1874 bis 1. April 1884 sind in Preufsen für den Bau und die Verbesserung von Kanälen, Hafen und schiffbaren Strömen und Flüssen im ganzen über 146 Millionen Mark verbaut bezw. in Aussicht genommen worden. Davon entfallen als Hauptbeträge in runden Summen auf das Rheingebiet 15 522 000 ℳ, auf das Emsgebiet 8 248 000 ℳ, die Weser 5 583 000 ℳ, die Elbe 17 416 000 ℳ, das Elbe-Odergebiet (märkische Wasserstrafsen) 21 627 000 ℳ, Odergebiet (Oder, Warthe, Netze, Drage, obere Netze, Bromberger Kanal, Cafeburger Durchstich u. s. w.) 23 662 000 ℳ, Weichselgebiet 12 530 000 ℳ, die Memel 4 745 000 ℳ, die ost- und westpreufsischen Seehäfen 17 406 000 ℳ, pommersche Seehäfen 6 732 000 ℳ, Seehäfen und Inseln Ostfrieslands 6 019 528 ℳ. Nach Abzug von 12 Millionen für das laufende Etatsjahr sind in neun Jahren durchschnittlich 14 880 000 ℳ wirklich verbaut worden, eine selbst unter Berücksichtigung der von dem landwirthschaftlichen Ministerium zu ähnlichen und verwandten Zwecken

aufgebrachten Mittel sicher nicht zu hohe Summe, wenn daneben die Ausgaben für Eisenbahnen während der gleichen Zeitdauer verglichen werden.

Zur Zeit besitzt Deutschland ca. 11 500 km schiffbare Wasserstrafsen, davon 2 200 km Kanäle; anscheinend eine recht stattliche Anzahl von Wasserverkehrswegen. Man darf sich indessen von diesen Ziffern nicht blenden lassen, weil die Bezeichnung „schiffbar" einer sehr weitgehenden Deutung fähig ist. In jene 11 500 km sind auch solche fliefsende Gewässer, Flufsarme und künstliche Wasserstrafsen mit eingerechnet, welche zwar kleinere Fahrzeuge etwa bis zu 10 t Tragfähigkeit herunter und noch dazu bei besonders geeigneter Construction des Schiffskörpers und günstigem Wasserstand zu tragen vermögen, die aber von gröfseren Fahrzeugen absolut nicht zu benutzen sind. Hierbei ist nicht zu übersehen, dafs die Zahl unserer Kanäle erst durch die Erwerbung von Elsafs-Lothringen respectabel geworden ist, und dafs die einigermafsen brauchbaren Wasserstrafsen sich nur auf den deutschen Westen, auf Mittel- und Norddeutschland vertheilen, während im Süden die deutsche Donau in der Schifffahrt eine sehr untergeordnete Rolle spielt und auch der Main-Donau-Kanal mit seinen gegenwärtigen Dimensionen dem Bedarf der Gegenwart nur sehr unvollkommen Rechnung trägt.

Andere Länder und in erster Linie diejenigen, deren Concurrenz wir auf dem Weltmarkte zu bestehen haben, erfreuen sich dagegen des grofsen Vortheils, für ihre Transporte die billigere Wasserfracht benutzen zu können, in weit höherem Grade. So besitzt Frankreich nahezu 12 000 km Wasserstrafsen, die, wenn auch nicht sämmtlich für grofse, so doch für mittelgrofse Fahrzeuge brauchbar sind. An Schifffahrtskanälen sind in Frankreich allein gegen 5100 km vorhanden, und wie bekannt, sind nach dem Freycinetschen Programm für Flufsregulirungen und Kanalbau 676 Millionen Francs ausgeworfen worden, theils um die vorhandenen Wasserstrafsen zu vertiefen, theils um neue Verkehrswege des Wassertransports herzustellen. — In Belgien stehen der Schifffahrt 2050 km Wasserstrafsen zur Verfügung, welche mit fast überall 2 m Tiefe zu hervorragender Leistung befähigt sind. — England ist neben seiner hoch entwickelten Seeschifffahrt durch Ebbe und Fluth auch für den Binnenverkehr auf seinen sonst keineswegs bedeutenden Flüssen und Flüfschen sehr günstig gestellt, und was die Natur nicht von selbst geboten, hat die Technik ersetzt. An derartigen schiffbaren natürlichen Wasserstrafsen besitzt England 3460 km, denen sich 4000 km Kanäle und kanalisirte Flüsse anreihen, allerdings Bauten mit Einrichtungen und Gröfsenverhältnissen, die dem in England besonders entwickelten Eisenbahnbau gegenüber nicht mehr auf der Höhe der Zeit stehen. — Was Holland nicht blofs für Handel und Gewerbe, sondern auch für die Melioration der Landwirthschaft seinem ausgedehnten Kanalnetz verdankt, ist bekannt. — Selbst Rufsland und Schweden, die industriell tief unter uns stehen, haben in der Regulirung und Herstellung von Wasserstrafsen sehr Beachtenswerthes geleistet, da man in beiden Ländern verstanden hat, durch Kanalbauten die Seen aufzuschliefsen und dem Wasserverkehr grofse und viel benutzte Durchgangswege zu schaffen.

Die Verbesserung und Vermehrung der Wasserwege ist gerade für das Deutsche Reich um so dringender, als für uns die Nothwendigkeit vorliegt, durch billige Frachtsätze die für unsere Industrie wenig günstigen geographischen und geologischen Verhältnisse soweit als möglich auszugleichen. Mit Ausnahme der zur Zeit wenig in Frage kommenden Donau fliefsen alle unsere gröfseren Ströme, vom Rhein bis zur Memel in der Richtung von Süden nach Norden. Damit sind die Handelswege geschaffen, die einen um so reicheren Verkehr aufzuweisen haben, als zwischen den oberen Flufsläufen im Gebirge und den Mündungen der Ströme an der Seeküste der Austausch der Güter um so lebhafter ist, je gröfsere Verschiedenheiten die bezogenen, die zu versendenden Güter aufzuweisen haben und je mehr die in ihrer Production wie in ihrem Bedarf abweichenden Bezirke einander zu ergänzen streben. Diesen grofsen Wasserläufen in der Richtung von Süden nach Norden fehlen aber die Querverbindungen, und wenn auch gröfsere Nebenflüsse, wie die Warthe für die Oder, die Havel, Spree und Saale für die Elbe, der Main, Neckar, Ruhr und Mosel für den Rhein innerhalb ein und desselben Flufsgebiets die westlich und östlich gelegenen Gegenden dem Wasserverkehr erschliefsen, so mufs es doch dem Bau der Kanäle vorbehalten bleiben, eine grofse durchgehende Verkehrsstrafse vom Osten bis zum Westen zu schaffen. Von der Weichsel bis zur Elbe ist diese Querverbindung, wenn auch in unzulänglichen Dimensionen angelegt, vorhanden: von der Elbe zur Weser, von da zum Rhein fehlt die längst angestrebte Verbindung noch heute. — In geologischer Hinsicht ist darauf zu verweisen, dafs das Deutsche Reich zwar an mineralischen Brennstoffen aufserordentlich reich ist, dafs aber fast alle Kohlenbezirke in der Nähe der Landesgrenzen sich befinden, oder wenigstens von dem geographischen Mittelpunkt des Reichs sehr weit abliegen. Die beiden schlesischen Kohlenbezirke liegen hart an der russischen, bez. österreichischen Grenze. Dasselbe gilt von dem Zwickauer Becken im Königreich Sachsen, von dem Aachener Revier, das der belgischen Grenze sehr nahe liegt, auch von dem Saarbecken, das erst durch die Erwerbung von Elsafs-Lothringen nicht mehr Grenzbezirk geblieben ist. Das rhei

nisch-westfälische Kohlenbecken — mit einer Jahresausbeute von 25 Millionen Tonnen, das zur Zeit bedeutendste — liegt zwar nicht so direct an der Grenze wie die anderen Kohlenreviere, jedoch immerhin noch ungünstig genug für die Versorgung anderer Provinzen des Reichs. Schiffbare Gewässer sind für unsere Kohlenbezirke und unsere gröfsten Erzlagerstätten, von denen nahezu dasselbe gilt, nur in der Saar und im Rhein vorhanden, welch letzterer das grofse rheinisch-westfälische Kohlenbecken übrigens auch nur tangirt. Grund genug, dafs wir durch künstliche Bauten nachzuholen versuchen, was die Natur uns in der Bodengestaltung versagt hat.

Wir sind dazu um so mehr veranlafst, als die Wasserstrafse in der Regel den billigsten Transport der Massengüter gewähren wird, schon deshalb, weil die Fortbewegung der Lasten ungleich geringere Kraft erfordert als jede andere Transportweise, und weil das Verhältnifs zwischen todter und lebendiger (zahlender) Fracht bei keiner andern Transportweise ein so günstiges Verhältnifs darbietet, als bei der Wasserfracht. Ein voll beladener Eisenbahnzug mit 25 Doppel-Lowries vermag 5000 Ctr. zahlende Fracht fortzuführen; da aber die 25 Waggons nebst Tender und Locomotive allein über 5000 Ctr. wiegen, ist eine mindestens ebenso bedeutende todte Last mitzuschleppen. Für die Schifffahrt gestaltet sich dieses Verhältnifs wesentlich günstiger, da ein für die Binnenschifffahrt berechnetes Wasserfahrzeug durchschnittlich nur den zehnten Theil dessen wiegt, was dasselbe zu tragen vermag. — Beachtenswerth bleibt ferner in hohem Grade die nahezu unbegrenzte Leistungsfähigkeit der Wasserstrafsen den Eisenbahnen gegenüber. Während auf der Bahn zwischen den einzelnen Zügen gewisse Raum- und Zeitabstände bei der Fahrt eingehalten werden müssen, kann auf den Flüssen und Kanälen Schiff an Schiff und Schiff neben Schiff, soweit nur der Platz reicht, in Bewegung gesetzt werden. Auf unseren frequentesten Bahnen sind wir namentlich für den Kohlenverkehr schon wiederholt nahe an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt. Für eine gut regulirte Wasserstrafse ist dagegen die Grenze der Leistungsfähigkeit noch gar nicht ermittelt, bei Kanälen allerdings bedingt durch die Gröfse der etwa vorhandenen Schleusen. — Bekannt ist ferner, dafs für die gröfseren Verkehrsplätze die Frage, in welcher Weise für die nothwendige Erweiterung der Bahnhöfe der Platz zu beschaffen sei, mit jedem Jahre mehr Schwierigkeiten bietet und erfordert namentlich das Rangiren der Züge soviel Raum, dafs selbst in grofsen Dimensionen angelegte Bahnhöfe nach Verlauf weniger Jahre den Verkehr nur schwer bewältigen können und unter Umständen bedenkliche Störungen und Stockungen eintreten. Auf den Wasserstrafsen sind derartige Erscheinungen kaum zu beobachten, und wenn ausnahmsweise in einem sehr frequentirten Hafen des Binnenlandes ein gröfserer Andrang von Schiffen stattfindet, so lassen sich doch ungleich leichter Mafsregeln treffen, welche das Ein- und Ausladen der Güter in anderer Weise ermöglichen.

Jedenfalls hat der rasche Ausbau unseres Eisenbahnnetzes dem Verkehr aufserordentliche Vortheile geschaffen, und der Verfasser wäre der Letzte, der diese grofsartigen Einwirkungen auf Industrie, Handel und Landwirthschaft verkennen wollte. Wo viel Licht ist, fehlt es indessen auch nicht an Schatten. Unter anderm dürfen wir unsere Augen der Wahrnehmung nicht verschliefsen, dafs es für eine industrielle Anlage zunächst nur geringere Vortheile bietet, an oder in der Nähe einer Eisenbahn zu liegen, wenn der betreffende Ort nicht zugleich Haltestelle ist, oder wenn, was jetzt immer seltener bewilligt wird, die Fabrik nicht durch Privatgeleis direct an die Eisenbahn angeschlossen ist. Erst die unmittelbare Nähe der Station oder noch lieber eines Kreuzungspunkts von 2 oder mehr Bahnen gewährt dem industriellen Etablissement die vielen Vortheile des Eisenbahnverkehrs. Infolgedessen haben sich die industriellen Anlagen mehr und mehr an den Knotenpunkten der Bahnlinien angesammelt; der Industrie sind die Arbeiter gefolgt, diesen wiederum andere Gewerbe, und so hat unser Eisenbahnwesen eine vollständige Umwälzung in der Vertheilung der Wohnplätze und in dem Wachsthum der Städte dem platten Lande gegenüber geschaffen. Eine solche Concentration der Industrie hat ohne Zweifel ihre sehr beachtenswerthen Vortheile, untrennbar sind aber davon die üblen Erfahrungen, welche mit dem Zusammendrängen vieler Menschen an einem Orte, mit der Vertheuerung der Wohnungen, der Lebensmittel, endlich mit socialpolitischen und socialwirthschaftlichen Erscheinungen der verschiedensten Art zusammenhängen. Hätten wir in Deutschland nicht einseitig nur das Eisenbahnwesen ausgebildet, vielmehr auch die Binnenschifffahrt zu ihrem Recht gelangen lassen, so würden wir wahrscheinlich ein noch stärkeres Anwachsen der Industrie und des Verkehrs wahrzunehmen gehabt haben, aber ohne jene Schattenseiten in gleichem Mafse mit in den Kauf nehmen zu müssen. Der Verkehr auf dem Flusse, noch mehr auf dem Kanal, ist nämlich mit der Ein- und Ausladung der Güter nicht, wie bei der Bahn, auf gewisse Punkte beschränkt, die mehrere Kilometer voneinander entfernt liegen, vielmehr kann in der Regel an jedem Punkte der Wasserstrafse ein- und ausgeladen werden. Für ein industrielles Unternehmen, dessen Bedarf und Versand sich für die Wasserstrafse eignet, liegt daher der Anreiz nicht vor, einen Knotenpunkt oder auch nur eine Station der Eisenbahn auf-

zusuchen, und während der Eisenbahnverkehr die Concentration der Industrie nahezu kategorisch fordert, gestattet der Wasserverkehr eine angemessene Vertheilung längs der ganzen Linie und befreit uns einigermafsen von den Uebelständen, die mit dem Anwachsen der Eisenbahn-Knotenpunkte verbunden sind.

Bei der Regulirung der Wasserstrafsen und dem Bau der Kanäle hat man ferner in früheren Jahren in Deutschland vorzugsweise nur an den Handel und die Industrie, an die Landwirthschaft dagegen nur insoweit gedacht, als dieselbe gleichfalls ihre Producte versenden und ihren Bedarf per Wasser beziehen konnte. Erst der Neuzeit ist es vorbehalten geblieben, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dafs mit der Regulirung unserer Wasserstrafsen sehr wirksame Meliorationen zum Besten der Landwirthsschaft verbunden werden können. Für die meisten der zur Zeit noch schwebenden Kanalprojecte im Deutschen Reich sind von sachkundiger Seite diese Be- und Entwässerungen ziffernmäfsig so hoch veranschlagt worden, dafs mit deren capitalisirten Beträgen die Kosten des Kanalbaues nahezu allein gedeckt werden könnten. Hieraus erklärt sich auch das erhöhte Interesse, das neuerdings seitens der Landwirthschaft der Kanalfrage zugewendet wird. Endlich zwingen uns die grofsen Schäden der anscheinend periodisch wiederkehrenden grofsen Ueberschwemmungen im Interesse von Hunderttausenden in ihrem Leben, wie in ihrem Eigenthum gefährdeten Anwohnern der Regulirung der Flufsbetten erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Hier kann nicht die Gemeinde, auch nicht der Kreis, selbst nicht die Provinz, hier mufs der Staat eingreifen, da nicht eine partielle, sondern eine einheitliche Regulirung längs des ganzen Flufslaufes die beabsichtigte Wirkung erzielen läfst. Schon für die nächste Zukunft werden zu diesem Zwecke gröfsere Mittel aufzuwenden sein, doch wird sich bei Lösung dieser Fragen von selbst die Nothwendigkeit mit aufdrängen, bei diesen Einrichtungen das mit nachzuholen, was an dem Flusse bisher in betreff des Schifffahrtsverkehrs und der landwirthschaftlichen Meliorationen verabsäumt ist. Einer planmäfsig geregelten Wasserwirthschaft mufs überhaupt als Ideal vorschweben, ihre Einrichtungen so zu treffen, dafs so weit als möglich kein Tropfen Wasser dem Meere zufliefst, der nicht seinen wirthschaftlichen Dienst, sei es als Motor, sei es zur Fortbewegung von Lasten, sei es zur Bewässerung des Bodens, sei es zu anderen gewerblichen Zwecken, geleistet hat.

Wenn wir daher für einen möglichst energischen Ausbau der natürlichen und künstlichen Wasserstrafsen im Deutschen Reich eintreten, so steht uns ferner zur Seite, dafs wir nicht erst einen Verkehr künstlich neu schaffen wollen, sondern dafs bereits ein Güterumsatz auf den deutschen Wasserstrafsen vorhanden ist, der in seiner Bedeutung selbst hinter dem Eisenbahnverkehr wenig zurücksteht. Auch dafür braucht nur kurz auf bekannte Thatsachen verwiesen zu werden.

In Berlin münden 11 gröfsere Bahnen ein, welche im Jahre 1880 5 040 547 t Güter beförderten, sicher eine sehr respectable Gütermenge, und doch hatte die eine Wasserstrafse der kleinen, vielfach vernachlässigten Spree in demselben Jahre 1880 allein einen Verkehr von 3 086 322 t in Berlin ein- und ausgeladener Güter aufzuweisen. Die nachstehende Tabelle, welche einem Vortrag des Herrn Berger im Centralverein für Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschifffahrt entnommen ist, weist für 28 gröfsere deutsche Plätze das procentale Verhältnifs nach, wie sich im Jahre 1880 der Umsatz der Binnenschifffahrt zu dem der Eisenbahnen gestaltet hat.

Die Tabelle ist keineswegs vollständig, da nicht wenige Orte mit lebhaft entwickeltem Wasserverkehr, wie Ruhrort, Magdeburg, Stettin u. a. darin fehlen; sie legt aber doch die Bedeutung klar, zu der sich unsere Binnenschiffahrt, trotz aller Ungunst der Verhältnisse emporgeschwungen hat.

Selbst wenn indessen der Verkehr auf den deutschen Binnen-Wasserstrafsen nicht in solchem Mafse entwickelt wäre, würde doch die Hebung des Wasserverkehrs sich nach der Gestaltung, die unser Eisenbahnwesen jetzt erlangt hat, als dringend nothwendig erweisen. An die Stelle der Privatbahnen sind Staatsbahnen getreten; denn dafs die wenigen Privatbahnen, die wir noch besitzen, früher oder später auch in Staatsbahnen umgewandelt werden, wird ziemlich allgemein angenommen. Selbst wenn die Wasserstrafse nicht billiger wäre als die Eisenbahn, mufs unsere Aufmerksamkeit jetzt doppelt auf die Wasserstrafse gerichtet sein als dasjenige grofse Transportmittel, das den in einer Hand befindlichen Eisenbahnen noch einigermafsen erfolgreiche Concurrenz zu bieten verspricht. So lange wenigstens für gröfsere Entfernungen dem Absender oder Empfänger die Wahl unter 2 oder mehreren Bahngesellschaften freigestellt war, kam vielleicht das regulirende Angebot des Schiffers weniger in betracht. Heute, wo für Tausende von Quadratmeilen nur eine Bahn-Oberleitung besteht, brauchen wir den Schiffer doppelt nothwendig als Correctiv gegen etwaige monopolistische Frachtpreisstellungen.

II.

Nach den vorstehenden Gründen allgemeiner Natur für den Bau von Kanälen erübrigt uns nur, für das Project von Dortmund nach den Emshäfen zu untersuchen, ob die Linie an und für sich richtig gewählt ist, bezw. etwa durch eine bessere ersetzt werden könnte, und ob dieses

Vergleichende Uebersicht des Antheils der Binnenschifffahrt an dem Güterverkehr 28 deutscher Handels- und Industrie-Plätze in 1880.

(Mengen in Tonnen = 1000 Kilogramm.)

	Gesammtverkehr (An- u. Abfuhr von Handelsgütern).	Hiervon wurden befördert: durch die			
		Binnenschifffahrt	Antheil in %.	Eisenbahn.	Antheil in %.
Memel	287 435	255 513	88,9	31 922	11,1
Tilsit (Durchgangsverkehr)	507 266	436 090	86,0	71 176	14,0
Mannheim (Rhein und Neckar)	1 878 924	1 073 469	57,1	805 455	42,9
Passau (Engelhartszell)	355 913	198 188	55,7	157 725	44,3
Bingen	57 308	28 721	50,1	28 587	49,9
Papenburg	91 732	44 282	48,3	47 450	51,7
Hamburg	3 531 327	1 576 529	44,6	1 954 798	55,1
Mülhausen i. E.	467 695	199 003	42,5	268 692	57,5
Berlin (1878)	8 126 879	3 086 332	38,0	5 040 547	62,0
Duisburg (1879)	4 600 612	1 553 470	33,8	3 047 142	66,2
Königsberg i. Pr.	788 166	264 765	33,6	523 401	66,1
Heilbronn	380 804	115 982	30,1	264 822	69,6
Mainz (Rhein)	454 510	123 797	27,2	330 713	72,8
Ludwigshafen	1 023 373	239 658	23,4	783 715	76,6
Colmar i. E.	106 983	23 311	21,8	83 672	78,2
Wesel	181 921	36 164	19,9	145 757	80,1
Lübeck	245 892	48 320	19,7	197 572	80,3
Emden	82 163	13 187	16,0	68 976	84,0
Köln	1 366 425	214 369	15,7	1 152 056	84,3
Stolp	86 680	13 051	15,1	73 629	84,9
Dresden	1 420 201	212 901	15,0	1 207 300	85,0
Düsseldorf (1879)	1 054 633	128 874	12,2	925 759	87,8
Riesa	175 150	19 455	11,1	155 695	88,9
Frankfurt a. d. O. (1881)	429 305	45 845	10,7	383 460	89,3
Frankfurt a. M.	884 701	93 822	10,6	790 879	89,4
Breslau	1 521 002	145 902	9,6	1 375 100	90,4
Neufs	1 119 630	81 889	7,3	1 037 741	92,7
Kehl	77 892	3 400	4,1	74 492	95,6
Sa.	31 304 522	10 276 289	32,8	21 028 233	67,2

Project den Vorzug vor anderen wichtigen Kanalbauten verdient, nachdem seit Jahren andere ihrer Bedeutung nach ebenfalls wichtige Kanalprojecte entworfen worden sind und in ihren Details mehr oder weniger ausgearbeitet vorliegen. Auch das preufsische Ministerium für öffentliche Bauten hat in einer besonderen Denkschrift sich vor Jahren über diejenigen Kanallinien ausgesprochen, welche nach seiner Ansicht in Angriff zu nehmen wären, und sind als solche genannt worden: eine Querverbindung von der Maas zum Rhein, von da zur Weser und Elbe als Ergänzung der von der Weichsel durch das Odergebiet bis zur Elbe schon vorhandenen Kanalverbindung; der Elbe-Spree-Kanal von Berlin nach Riesa im Königreich Sachsen zur Abkürzung des Umwegs, den die Schifffahrt jetzt über Riesa-Magdeburg nach Berlin zu machen hat; der Spree-Oder-Kanal in der Richtung Berlin-Küstrin bez. Kienitz, als Vervollständigung der zur Zeit wenig leistungsfähigen künstlichen Wasserstrafsen im Finow- und Friedrich-Wilhelms-Kanal; im Anschlufs an die Regulirung der unteren und mittleren Oder die Herstellung einer besseren Wasserstrafse von Breslau aufwärts, entweder durch Vertiefung der oberen Oder, oder durch den Bau eines Oder-Lateral-Kanals mit einem Seitenkanal nach den oberschlesischen Hüttenbezirken; der Stecknitz-Kanal von Lauenburg nach Lübeck; endlich der vielbesprochene Nord-Ostsee-Kanal. Von einem Kanal von Dortmund nach den Emshäfen war damals noch nicht die Rede. Das neue erst seit 2 bis 3 Jahren aufgetauchte Project begründet die Regierung mit dem zu erwartenden grofsen Verkehr, mit Erlangung einer directen Verbindung der rheinisch-westfälischen Industriebezirke mit dem Meere, ohne dafs aufserdeutsches

Gebiet berührt werde, mit wichtigen landwirthschaftlichen Meliorationen im Emsgebiet, mit dem militärischen Interesse, Wilhelmshafen durch eine leistungsfähige Wasserstrafse mit dem Binnenland, namentlich mit den Kohlen- und Eisenbezirken verbunden zu sehen. Ob der projectirte Kanal von einem geeigneten Punkte der Unter-Ems ab nach Bremen und bis zur Unter-Elbe, etwa in der Nähe von Hamburg weitergeführt werden soll, läfst dagegen die neueste Vorlage der Regierung noch unentschieden. Vor Jahresfrist wurde diese Ansicht im Ministerium der öffentlichen Bauten noch mit einiger Lebhaftigkeit aufrecht erhalten, heute scheint die Regierung, wie zwischen den Zeilen zu lesen ist, diesen Plan fallen gelassen zu haben.

Gegen die Gründe, welche die Regierung zu Gunsten ihres neuen Kanalprojects anführt, ist kaum etwas einzuwenden; sie sind sämmtlich stichhaltig. In dem letzten Jahre hat die Kohlenproduction des rheinisch-westfälischen Beckens wiederum die sehr ansehnliche Steigerung von $2^1/_2$ Millionen Tonnen erfahren, und ist die Mehrproduction eines einzigen Jahres für sich allein schon mehr als ausreichend, um das Frachtquantum zu repräsentiren, das erfahrungsgemäfs für einen Kanal als das die Rentabilität sicher stellende Transportquantum angenommen wird. Die Steigerung der Production wird, wie zu hoffen ist, anhalten, und da für die Eisenbahnen zeitweise bei dem Transport der Kohlen jetzt schon Schwierigkeiten eintreten, ist es sicher angezeigt, rechtzeitig an neue leistungsfähige Abfuhrwege zu denken. Dasselbe gilt von der in erfreulicher Weise wachsenden Production der rheinisch-westfälischen Hüttenwerke, sowie den vielen anderen Branchen dieses industriereichsten Bezirks des Reichs, insoweit deren Bezug und Versand sich für den Wassertransport eignen.

Fast noch wichtiger ist der in politischer Hinsicht schwer ins Gewicht fallende Umstand, dafs durch den Kanal eine directe Verbindung der rheinischen Montan- und Industriebezirke mit dem Meere geschaffen wird. Der Rhein bietet für einen Theil dieses Bezirks zwar eine Wasserstrafse, die nach Aufwendung einiger Correctionen nichts zu wünschen übrig lassen wird, allein der prachtvolle Strom tritt nach Holland ein und aller Verträge und Versprechungen ungeachtet sind wir mit unserm Verkehr von dem guten oder bösen Willen der holländischen Regierung abhängig geblieben. Holland zu zwingen, hätten wir wohl die Macht, allein das Deutsche Reich läfst nicht Gewalt vor Recht ergehen, noch weniger sind wir geneigt, dem Beispiel Napoleons I. zu folgen, welcher die Mündungen aller französisches Gebiet berührenden Flüsse unter seine directe Oberhoheit brachte und deswegen sogar Bremen und Hamburg zu Frankreich schlug. Was uns für den Rhein versagt bleibt, können wir durch die Ems mit nicht zu grofsen Opfern erreichen, und welche Bedeutung dieser neue Wasserweg für uns erlangen kann, sehen wir bereits aus der Aufmerksamkeit und den Besorgnissen, welche Holland dem projectirten Kanal entgegenbringt. Verfrachten wir unsere Exportartikel über Holland, so kommt der Nutzen der Seeschifffahrt diesem Lande zu Gute, und was wir den Fremden gewähren, entziehen wir unserer einheimischen Schifffahrt.

Nach dieser Richtung ist besonders der Kohlenhandel von aufserordentlichem Einflufs. Englands Uebergewicht zur See, sowie der unschätzbare Vortheil, aus englischen Häfen zu niedrigeren Sätzen Frachtgelegenheiten nach allen Seehäfen der Erde zu finden und durch englische Schiffe gleichfalls von allen überseeischen Häfen Güter zu beziehen, beruht zu einem hervorragenden Theile auf dem englischen Kohlenhandel zur See. Der englische Rheder, welcher nach einem fremden Seehafen nicht ausreichend Fracht erhält, ladet Kohlen; soll er von irgend einem überseeischen Handelsplatz Güter holen, ohne dafs er Hinfracht erlangen kann, so nimmt er anstatt des werthlosen Ballastes, was unsere deutschen Schiffe vielfach thun müssen, Kohlen ein, da er weifs, dafs er diesen begehrten Artikel an allen Punkten der Erde mit Gewinn losschlagen kann. Die englische Kohle geht heute nach fast 1000 Häfen; sie beherrscht nahezu alle Küsten und dringt in die Mündungen der Ströme aufwärts. Trotz der erwachenden deutschen Concurrenz betrachtet der englische Kohlenhandel die Nord- und Ostsee als seine Domaine. Frankreichs und Spaniens Küsten versorgt er bis tief in das Innere, dringt in das Mittelmeer ein und macht sogar dessen östliche Grenzen, die Türkei, Levante, Aegypten und die Küsten des Schwarzen Meeres sich absatzpflichtig. Ein anderer Theil versorgt die überseeischen Plätze in der einen Hauptrichtung um das Kap der guten Hoffnung oder durch den Suezkanal bis nach Ostindien und China, in westlicher Richtung dagegen die Häfen von Amerika, Australien und den vielen Inselgruppen. Dieselbe Kohle, die in New-Castle etwa mit 10 sh. pro Tonne bezahlt wird, kostet nach Spanien geliefert bereits 20—25 sh., in den Häfen des Mittelmeeres bis zu 30 sh., in den überseeischen Plätzen 50, 60—70 sh. Je nach der Entfernung steigt der Preis bis auf das Achtfache, und diese Preiserhöhung ist nichts anderes, als nahezu reiner Kapitalgewinn und Arbeitslohn der englischen Rhederei, die nicht nur der einheimischen Kohlenproduction besseren Absatz verschafft, sondern auch allen anderen Industriebranchen die Möglichkeit der niedrigsten Frachtsätze für alle überseeisch zu transportirenden oder von überseeischen Plätzen zu beziehenden Artikel verschafft. — Es ist freilich nur ein Blick in die ferne Zukunft, wenn wir daran denken, dafs unserer deutschen Schifffahrt und rückwirkend unserer deutschen Industrie

durch den Export unserer Kohlen ähnliche Vortheile zu sichern sind, aber so ganz unmöglich ist die Realisirung dieser Hoffnung nicht, ja sie ist nicht einmal unwahrscheinlich, da unser Kohlenreichthum ungleich gröfser ist als der englische. Bekannt ist, dafs England mit seiner gegenwärtigen Jahresproduction seine Kohlenlager in 2- oder 300 Jahren abgebaut haben wird, während unsere mineralischen Brennstoffe noch für Jahrtausende vorhalten. Nachdem, was sich heute ermessen läfst, müfste sodann Deutschland an die Stelle Englands treten. Sagt man, dafs dies noch Zukunftsmusik sei, so ist dies allerdings zuzugeben, allein in dem Mafse, als der englische Kohlenbergbau in immer gröfsere Tiefen hinabsteigen mufs, erhöhen sich dessen Selbstkosten, und der Zeitpunkt, in welchem unser mit seinen Transportkosten bis zum Meere ungünstiger gestellte Kohlenbergbau mit England concurriren kann, wird dadurch näher gerückt. Könnten wir den Kanal nach den Emshäfen so tief anlegen, dafs er auch für Seeschiffe von wenigstens mittlerer Gröfse zu befahren wäre, so würden wir wahrscheinlich den Wettkampf noch viel früher aufnehmen können. Eine Tiefe von $2^1/_2$ m dürfte indessen schon genügen, solche Schiffe zu tragen, welche bei geeigneter Construction (aus Eisen- oder Stahlblech) als Küstenfahrer den Weg bis zu den Häfen der Nord- und Ostsee im Norden Deutschlands, bis nach Dänemark, Schweden und Norwegen, eventuell bis zur russischen Küste zurücklegen könnten. Jeder Centimeter mehr im Tiefgang des Kanals erhöht dessen Leistungsfähigkeit und wird, soweit die technischen Verhältnisse es gestatten, dieser Punkt vorzugsweise im Auge zu behalten sein.

Einer solch bedeutenden Aufgabe gegenüber würde es nicht viel verschlagen, wenn die Rückfracht von den Emshäfen nach Westfalen weniger ergiebig sein sollte. Es wird indessen auch an solchen Rückfrachten, unter denen z. B. Erze, Holz, Getreide, nordische Producte u. A. bereits namhaft gemacht worden sind, nicht fehlen.

Für eine Weiterführung des Kanals in der Richtung nach Bremen und Hamburg, die, wie bereits bemerkt, auch von der Regierung aufgegeben zu sein scheint, könnten wir uns dagegen kaum erwärmen. Ein Kanal in der Nähe der Seeküste, also eine künstliche Wasserstrafse in der Nähe der besten und ersten Wasserstrafse, die es überhaupt geben kann, hat nach unserer Auffassung keinen rechten Sinn und würden sich die Häfen der Weser und Elbe längs der Küste auf dem Seewege bei einigermafsen geeigneter Construction durch die Fahrzeuge des Kanals wahrscheinlich bequemer erreichen lassen, als durch einen See-Lateral-Kanal.

So sehr wir nun auch unter dieser einen Einschränkung mit dem projectirten Kanal von Dortmund nach den Emshäfen einverstanden sind und dessen baldige Ausführung für wünschenswerth erachten, so dürfen wir doch nicht übersehen, dafs eine Kanalverbindung von Westen nach Osten mitten durch das Deutsche Reich und zwar von der Maas bis zur Elbe mindestens ebenso dringlich ist und insofern dieselbe dem Bergbau, der Eisenindustrie und den anderen Erwerbszweigen Rheinland-Westfalens einen möglichst billigen Absatzweg nach der Mitte und dem Osten des Reichs eröffnet, von manchem, vielleicht nicht mit Unrecht, für zur Zeit wirthschaftlich noch wichtiger gehalten, als der projectirte Ems-Häfen-Kanal. Von seiten der Regierung ist zwar entgegnet worden, dafs ein directer Wasserweg aus der Mitte Westfalens bis nach Berlin Oberschlesien in seinen bisherigen Absatzverhältnissen beeinträchtigen und dafs man gleichzeitig den Ausbau der Wasserstrafsen von Schlesien nach Berlin ins Auge fassen müsse. Dies zugegeben, geht aber aus allem hervor, dafs der in der Commission des Abgeordnetenhauses von Dr. Hammacher gestellte Antrag, aufser dem Kanal nach den Emshäfen die Durchführung des früheren Programms der Regierung und die demnächst vorzunehmenden Kanalbauten sicher zu stellen, das Richtige getroffen hat. Hält die Regierung die mancherlei Gründe, welche zu Gunsten des Ems-Kanals sprechen, für so durchschlagend, dafs diesem Project unbedingt die Priorität zu sichern sei, so wollen wir dem — zunächst aus technischen Gründen — nicht widersprechen; dringend wünschenswerth ist aber, dafs bei der Bewilligung dieses Projects durch das Abgeordnetenhaus bindende Erklärungen über den weiteren Ausbau und die Vollendung eines wohlberechneten deutschen Kanalnetzes verlangt und gegeben werden, und wie die Dinge liegen, glauben wir, dafs die Vertreter der Rheinprovinzen zwar mit aller Energie für den Emskanal eintreten, dafs die Majorität des Abgeordnetenhauses aber nur dann zustimmen wird, wenn auch anderen Landestheilen die längst schon in Aussicht gestellte Wohlthat leistungsfähiger Wasserstrafsen gesichert wird.

H. Rentzsch.

Die Einfuhrzölle auf Metalle, roh und verarbeitet.

In dem letzten Heft Nr. 4 pro April haben wir den veränderten Zolltarif der Vereinigten Staaten, soweit derselbe Interesse für unsere Leser hat, gebracht. Im Zusammenhange damit geben wir hier folgend eine Zusammenstellung der Zollsätze für rohe und verarbeitete Metalle in den verschiedenen Staaten Europas, die wir dem »Iron« vom 9. März entnehmen. Eine Uebertragung der Zollsätze in deutsches Geld unterlassen wir, da die in dem Original in englischem Gelde gegebenen Zollsätze dem Zwecke entsprechen.

Die Reduction des wirthschaftlichen Theils.

Die Zusammenstellung, die kürzlich von dem Handelsdepartement des englischen Board of Trade veröffentlicht worden ist, zeigt, dafs beinahe in allen europäischen Ländern seit dem Datum der letzten Zusammenstellung (1880) die Zölle entweder gleich geblieben oder erhöht worden sind. In Holland, wo eine grofse Anzahl Artikel zollfrei zugelassen wird und wo die wenigen Zölle, welche erhoben werden, nur mäfsig sind, haben keine Aenderungen von Wichtigkeit stattgefunden. Einige sehr wichtige Ermäfsigungen haben im portugiesischen Conventionaltarif bei Gelegenheit des zwischen diesem Lande und Frankreich abgeschlossenen Handelsvertrages stattgefunden; aber die Artikel, welche in diesem Vertrage nicht speciell aufgeführt sind, haben einen Zollaufschlag von 6 % erlitten. Auch in Frankreich hat, wie es scheint, obgleich viele Ermäfsigungen eingetreten sind, durch die Einführung von specifischen, anstatt der früheren Werthzölle für eine grofse Reihe Artikel eine Zollerhöhung auf einige wichtige Artikel, welche in England hergestellt werden, stattgefunden.

In Norwegen, Spanien, Oesterreich, in der Schweiz und in Griechenland sind die Aenderungen fast sämmtlich Steigerungen, und dasselbe kann in bezug auf Rufsland, mit Ausnahme der Zölle auf Eisen und Stahl, gesagt werden.* In den Tarifen von Schweden, Belgien und Italien sind einige Ermäfsigungen bei Gelegenheit der Revision der Handelsverträge mit Frankreich eingeführt worden, es wurde freilich in Italien der erhöhte Tarif von 1878 nicht wesentlich geändert. Die Tarife von Dänemark, Deutschland und der Türkei sind während der letzten zwei Jahre unverändert geblieben. Nachstehend geben wir Einzelheiten der wichtigen Aenderungen, die sich ergeben, wenn man die gegenwärtige Zusammenstellung mit der des Jahres 1880 vergleicht.

* Diese Angabe ist nicht richtig, da im vorigen Jahre der Zoll für Walzdraht von 35 Kop. auf 1 Rubel 10 Kop. erhöht worden ist. Der letztgenannte Satz ist auch in dem nachstehenden Auszuge aus dem russischen Tarif aufgeführt. *Die Red.*

Oesterreich. Ein neuer Zolltarif, der eine bedeutende Vermehrung der Zölle mit sich brachte, trat am 1. Juni 1882 in Kraft. Da das vereinigte Königreich zu den am meisten begünstigten Nationen gehört, so haben die Erhöhungen, soweit sie sich auf die Artikel beziehen, die im Handelsvertrage mit Italien von 1878 erwähnt sind, auf englische Waaren keinen Einflufs; aber die Artikel, welche in diesem Vertrage nicht erwähnt sind, sind zahlreich. Erhöhungen von Belang haben auf folgende Artikel stattgefunden: Roheisen von 50 auf 80 Kr.; Stabeisen, Stabstahl und Schienen von 2 Fl. 50 Kr. auf 2 Fl. 75 Kr.; Bleche und Draht unter 1 mm von 4 Fl. auf 5 Fl.; gewöhnlicher Sandgufs von 1 Fl. 20 Kr. auf 2 Fl.; gewöhnliche Gattungen von Eisen- und Stahlwaaren von 4 Fl. auf 5 Fl., 6 Fl. und 6 Fl. 50 Kr.; Werkzeuge von 8 Fl. auf 10 Fl.; feine Eisen- und Stahlwaaren von 12 Fl. auf 15 Fl.; feine Messerwaaren von 12 Fl. und 50 Fl. auf 15 Fl., 30 Fl. und 100 Fl.; Gewehre und Nähnadeln von 30 Fl. auf 50 Fl.; Kupferbleche, dünn, hohl oder durchlöchert, ebenso kupferne Cylinder von 8 Fl. auf 10 Fl; Kupfer- und Zinkwaaren, mittelfein, von 12 Fl. auf 15 Fl.; Locomotiven von 4 Fl. auf 8 Fl.: Locomobilen und Tendermaschinen von 4 Fl. auf 6 Fl.; gufseiserne Maschinen von 2 Fl. 70 Kr. auf 5 Fl.; Maschinen von gewöhnlichem Metall, ausgenommen von Eisen, von 8 Fl. auf 10 Fl.; Eisenbahnwaggons werden anstatt früher per Stück, jetzt nach dem Gewicht verzollt, und Uhren per Stück anstatt wie früher per Gewicht.

Belgien: Der Zolltarif ist durch die Revision des Handelsvertrags mit Frankreich wenig geändert worden. Die hauptsächlichsten Ermäfsigungen sind die folgenden: Uhren und Juwelierarbeiten, früher 5 % vom Werthe, Tiegel- und Gasretorten, früher 1 Fr. 50 c. pro 100 kg sind jetzt zollfrei; Möbel und Haushaltungsartikel von Eisen und Stahl, die früher als verarbeitete Artikel von Eisen und Stahl zu 4 Fr. eingeführt wurden, bezahlen jetzt 10 % vom Werthe. In einzelnen wenigen Fällen ist es dem Importeur gestattet, bei der Einfuhr von Gütern zwischen dem specifischen und dem Werthzoll zu wählen.

Dänemark: Der Zolltarif bleibt unverändert.

Frankreich: Der neue Conventionaltarif trat am 15. Mai 1882 in Kraft und wurde durch Gesetz vom 27. Februar 1882 auf das Vereinigte Königreich ausgedehnt. Die Differenzen, die aus

einer Vergleichung zwischen diesem Zolltarif und der letzten Zusammenstellung sich ergeben, sind sehr zahlreich, und da in vielen Fällen die specifischen Zölle an die Stelle von Werthzöllen getreten sind, ist es nicht möglich anzugeben, wie weit die Zölle erhöht oder ermäfsigt worden sind. Messerschmiedearbeiten, für welche früher Werthzölle galten, werden jetzt dem specifischen Zoll unterworfen.

Nachstehend geben wir einige der Erhöhungen der specifischen Zölle: Stahlkabel von 20 Fr. auf 25 Fr. pro 100 kg; kleine Schrauben von 8 Fr. auf 10 Fr. 80 c.; Stricknadeln u. s. w. von 14 Fr., 16 Fr. und 20 Fr. auf 25 Fr.; roh vorgeschmiedete Gewehrläufe von 20 Fr. auf 60 Fr.; Gewehr (Hinterlader) von 240 Fr. auf 300 Fr. Dagegen sind bedeutende Ermäfsigungen eingetreten: Bei Roheisen von 2 Fr. und 2 Fr. 75 c. auf 1 Fr. 50 c. pro 100 kg; Stabeisen von 6 Fr. auf 5 Fr.; Eisenbleche und Platten von 7 Fr. 50 c., 8 Fr. 25 c., 10 Fr. und 11 Fr. auf 7 Fr., 7 Fr. 50 c., 9 Fr. und 10 Fr.; Weifsbleche von 13 Fr. auf 12 Fr.; Stahlschienen von 9 Fr. auf 6 Fr.; Stahlbleche und Stahlbänder von 11 Fr. 25 c. auf 9 Fr. und 9 Fr. 90 c. (auf dünne Façonbleche ist eine Erhöhung von 1 Fr. 50 c. eingetreten); Locomotiven von 10 Fr. auf 9 Fr.; Tendermaschinen von 8 Fr. auf 7 Fr.; Kratzmaschinen von 10 Fr. auf 9 Fr.; Spinnmaschinen, von 10 Fr., Webstühle und Papiermaschinen von 6 Fr. auf 5 Fr.; schmiedeeiserne Theile von Maschinen, einschliefslich Achsen und Bandagen, von 10 Fr. auf 9 Fr.; Maschinentheile von geschmiedetem Stahl von 15 Fr. und stählerne Wagenfedern von 11 Fr. auf 10 Fr.; eiserne Werkzeuge mit angeschweifsten Stahlspitzen von 15 Fr. auf 13 Fr. 50 c.; gegossene Schienenstühle von 3 Fr. auf 2 Fr. 50 c.; gufseiserne Röhren, Träger etc. von 3 Fr. 75 c. auf 3 Fr. 25 c; Gufseiserne Poteriewaaren u. s. w. von 4 Fr. 50 c. auf 4 Fr.; gezogene Röhren von 11 Fr. und 20 Fr. auf 9 Fr. 90 c. und 18 Fr.; Artikel von combinirtem Schmiede- und Gufseisen von 8 Fr. und 12 Fr. auf 7 Fr. 20 c. und 10 Fr. 80 c.

Deutschland: Der Tarif ist unverändert geblieben.

Griechenland: Wie bei der Veröffentlichung der letzten Uebersicht schon erwähnt wurde, sind die damals publicirten Zollsätze um 10 % Kriegszuschlag erhöht worden. Diese Erhöhung wurde beibehalten und es sind ferner noch zweimal Erhöhungen von je 10 % beschlossen worden; während die Drachme bei Zollzahlungen auf den Werth eines Frank erhöht worden ist, was einer ferneren Erhöhung von 12 % für die Einfuhrzölle gleichkommt. Die sämmtlichen späteren Erhöhungen sind jetzt in den publicirten Tarif aufgenommen.

Die Umrechnung in englisches Geld ist zu dem Satz von $9^{6}/_{10}$ d. per Drachme vorgenommen. Das Resultat dieser mannigfachen Veränderungen ergiebt eine allgemeine Erhöhung von nahezu 50 % der Zollsätze, die in Kraft waren, ehe die Kriegssteuer von 1877 zugefügt wurde.

Holland: Der Tarif blieb unverändert.

Italien: Einige bedeutende Ermäfsigungen sind durch den neuen, mit Frankreich vereinbarten Conventionaltarif ins Leben getreten, welche auch auf das vereinigte Königreich ausgedehnt worden sind. Unter denselben sind zu erwähnen: Bei Silberschmiedearbeiten wurde der Zoll von 9 Lire auf 5 Lire und bei Goldarbeiten von 14 Lire auf 7 Lire per Hectogramm herabgesetzt.

Norwegen: Der Tarif hat zweimal Veränderungen erlitten, 1881 und 1882, die letztere infolge des neuen Handelsvertrages mit Frankreich. Bei Vergleichung des jetzigen Tarifs mit dem von 1880 zeigt sich, dafs die Erhöhungen die Ermäfsigungen wesentlich überwiegen. Nachstehend einige der bedeutenderen: Artikel von Stahl- und Eisendraht, früher frei, jetzt 10 Oere; gufseiserne Artikel, früher frei, jetzt 20 Oere; Artikel von Eisenblech, früher frei, jetzt 10 Oere und 15 Oere; Gewehre, Pistolen oder Theile derselben, früher frei, jetzt 50 Oere; der Zollsatz von Feuerhaken u. s. w. wurde von 10 Oere auf 15 Oere erhöht. Ermäfsigungen sind nur bei Uhren und Uhrenarbeiten von 2 Kronen $33^{1}/_{3}$ Oere auf 1 Krone, bei Zinkwaaren von 27 Oere auf 15 Oere eingetreten.

Portugal: Der Tarif ist seit der letzten Zusammenstellung wesentlich geändert worden, theilweise durch den neuen, Frankreich bewilligten Conventionaltarif, der auf andere meist begünstigte Länder durch Gesetz vom 7. Juni 1882 ausgedehnt wurde, und ferner durch die auf den allgemeinen Zolltarif erlassenen Gesetze. Die wichtigste Aenderung der letzteren Art ist durch das Gesetz vom 27. April 1882 herbeigeführt, welches einen Zuschlag von 6 % auf die sämmtlichen Artikel festsetzt, welche im Conventionaltarif nicht aufgeführt sind. Durch andere Gesetze ist für Kohlen und Koks, welche bis dahin frei waren, ein Zollsatz von 300 Reis und 600 Reis per Tonclada festgesetzt worden.

Eine besondere Klasse ist für bewegliches Eisenbahnmaterial eingeführt worden, und zwar mit Werthzöllen; specifische Zölle sind an Stelle von Werthzöllen für das Material, welches zum Bau und zur Ausrüstung von Schiffen dient, getreten. Die Zölle, die im neuen Conventionaltarif aufgeführt sind, sind günstigerer Natur. Als die wichtigsten Ermäfsigungen sind die folgenden anzuführen (exclusive der Zuschlagzölle): Goldwaaren von 50 000 Reis auf 20 000 Reis per kg; Silberwaaren, von 15 000 Reis und 30 000 Reis auf 10 000 Reis; Eisen, gegossen, gehämmert, gewalzt, von 5 % auf 2 % vom Werth; gufseiserne Waaren, einfach angestrichen, von 80 Reis auf 40 Reis; schmiedeeiserne Waaren, einfach

angestrichen, von 160 Reis auf 100 Reis; schmiedeeiserne Waaren, welche mehr als 100 kg wiegen, von 100 Reis und 160 Reis auf 20 Reis; Nägel von 100 Reis und 200 Reis auf 50 Reis; Kupferwaaren, vergoldet oder versilbert, von 250 Reis auf 200 Reis; Zinkwaaren, von 70 Reis auf 50 Reis und 20 Reis; Zinnwaaren von 200 Reis auf 50 Reis; Blei, gegossen oder gewalzt, früher $2^1/_2$ Reis, jetzt frei; Zinn, gewalzt oder gegossen, früher 2 Reis und $2^1/_2$ Reis, jetzt frei; Zink gewalzt, früher 10 Reis, jetzt frei; Werthzölle sind bei Stahl, gegossen oder gewalzt, an die Stelle von specifischen Zöllen getreten.

Der umgekehrte Fall hat bei Eisendraht stattgefunden. In den Zollsätzen, die in der nachfolgenden Zusammenstellung aufgeführt sind, ist der Zuschlag von 3 % einbegriffen, und wo es durchzuführen war, auch der Zuschlag von 6 %; es mufs aber hier bemerkt werden, dafs ein weiterer Zuschlag von 1 % vom Werth auf die im Tarif vorgesehenen Sätze auf sämmtliche Einfuhrartikel gelegt ist.

Rumänien: Der Zolltarif ist in den früheren Zusammenstellungen nicht enthalten gewesen. Die Sätze, die untenstehend aufgeführt sind, sind dem Conventionaltarif entnommen, welche infolge des mit dem vereinigten Königreich abgeschlossenen Handelsvertrages für dasselbe Geltung haben.

Rufsland: Die Zölle sind durch drei wichtige Ukase vom Juni und December 1880 und Juni 1882 verändert worden. Durch den erstgenannten Ukas wurden die Zölle auf Eisen und Stahl für den Importeur im allgemeinen günstig modificirt. Stangeneisen, Stahl und Stahlplatten wurden z. B. von 80 Kop. auf 35 Kop. und 50 Kop. per Pud, den Dimensionen entsprechend, ermäfsigt; polirter Eisengufs, weniger als 1 Pud per Stück wiegend, von 2 Rbl. 50 Kop. auf 1 Rbl.; Gegenstände von Schmiedeeisen oder Stahl von 1 Rbl., 1 Rbl. 35 Kop., 2 Rbl. 50 Kop. und 4 Rbl. 50 Kop. auf 80 Kop., 1 Rbl. und 2 Rbl.; Eisen- und Stahldraht von 1 Rbl. 50 Kop. auf 1 Rbl. Dagegen wurde der Zoll von Schienen von Eisen von 20 Kop. auf 45 Kop. erhöht und die Bewilligung der freien Einfuhr von Gufs- und Schmiedeeisen, welche den russischen Fabricanten von Eisen und Maschinen eingeräumt war, zurückgezogen. Maschinen, welche in der Spinnerei- und Papierindustrie gebraucht werden und bisher zollfrei waren, wurden mit einem Zoll belegt. Der Zoll auf alle anderen Maschinen, ausgenommen auf Locomotiven, wurde von 30 Kop. auf 80 Kop. erhöht; auch wurden die Zölle für bewegliches Eisenbahnmaterial sehr in die Höhe gesetzt.

Vom 1./13. Januar 1881 an wurden alle Zölle, ausgenommen die auf Salz, welch letztere um 50 % ermäfsigt wurden, um 10 % erhöht. Am 1./13. Juli 1882 wurde ein neuer Zolltarif und eine geänderte Classification eingeführt, wodurch der Zoll auf den gröfseren Theil der importirten Artikel wesentlich höher geworden ist. Verschiedene Rohmaterialien, Schiffe und Nachen wurden von der Liste der zollfreien Artikel gestrichen und einem Zoll unterworfen. Bei vielen Artikeln wurden die Zollsätze erhöht; die bedeutenderen dieser Artikel sind folgende: Kupfer in Stangen und Blechen von 66 Kop. auf 1 Rbl.; Zinn von 22 Kop. auf 40 Kop. und 70 Kop.; Blei von $5^1/_2$ Kop. auf 10 Kop. und 20 Kop.; Maschinen von Kupfer von $82^1/_2$ Kop. auf 1 Rbl. 65 Kop.

Spanien: Ein neuer Zolltarif trat am 1. Aug. 1882 in Kraft; aber die Ermäfsigungen mit den wenigen Ausnahmen, welche untenstehend aufgeführt sind, beziehen sich ausschliefslich auf die Einfuhr von den Ländern, die das Recht der meistbegünstigten Nationen geniefsen, und gelten nicht für die Zölle, die in der nachfolgenden Zusammenstellung bezeichnet sind. Die Richtung des neuen Tarifs ist infolgedessen für den englischen Handel in Spanien noch ungünstiger als der frühere Zustand. Unter den Reductionen, die sich auf englische Einfuhrartikel beziehen, befinden sich polirte und emaillirte Eisen- und Stahlwaaren, die nicht besonders aufgeführt sind, und sind dieselben von 27 Pes. 50 c. auf 24 Pes. per 100 kg herabgesetzt worden. Die folgenden Erhöhungen sind bemerkenswerth: Maschinen von Kupfer von 9 Pes. auf 27 Pes.; Gold- und Silberwaaren von 2 Pes. auf 2 Pes. 60 c. per Hectogramm. Die Zölle auf Eisenbahnwaggons sind anstatt wie bisher per Stück nach dem Gewicht per 100 kg festgesetzt worden.

Schweden: Zwei neue Publicationen des Zolltarifs sind seit 1880 erschienen. Der Tarif von 1881 war vollständig dem neu eingeführten metrischen Gewichts- und Mafssystem entsprechend umgearbeitet, aber die relativen Beträge der Zollsätze blieben mit wenigen Ausnahmen nahezu dieselben wie die, welche früher in Kraft waren. Der Tarif vom 16. Mai 1882 behandelt die Zölle, welche im Handelsvertrag mit Frankreich vom 30. December 1881 im Tarif *B* erwähnt sind, und enthält auch einige weitere Aenderungen. Die Sätze für Eisen und Stahl wurden nur in geringem Mafse geändert.

Schweiz: Die einzigen Ermäfsigungen, die aus dem neuen Handelsvertrag mit Frankreich vom 23. Februar 1882 sich ergaben, betrafen Wein und Essig in Flaschen. Dagegen wurden viele Artikel, die früher in den Conventionaltarif aufgenommen waren, ausgelassen, und es wurde für einzelne derselben bei dieser Gelegenheit der frühere Zoll von 1851 wieder eingeführt. Die folgenden Erhöhungen sind in dem revidirten Tarif, welcher am 16. Mai 1882 in Kraft trat, aufgeführt: Waffen für den Privatgebrauch von

4 Fr. auf 30 Fr.; Zündhütchen von 7 Fr. auf 30 Fr. Ermäfsigt wurden nur Schmiedeeisen und Eisenwaaren, rohe und galvanisirte eiserne Röhren von 7 Fr. auf 3 Fr.; Eisenbahnweichen, von 4 Fr. auf 3 Fr.

Türkei: Der Zolltarif bleibt im wesentlichen unverändert.

Nachstehend sind die gegenwärtig geltenden Zollsätze in englischem Geld mitgetheilt, (die Zollsätze in der Valuta des betreffenden fremden Landes sind vorangestellt), welche auf Eisen und Stahl in rohem oder verarbeitetem Zustande bei der Einfuhr in die folgenden Länder erhoben worden:

	Zollsätze.		Umgerechnet in englisches Geld.	
Oesterreich.				
Eisen und Stahl.				
Eisen und Stahl nicht fertig hergestellt:		Fl. kr.		£ sh. d.
Altes Eisen, Abfalleisen und Roheisen	100 kg	0 80	Cwt.	0 0 $9^3/_4$
Bemerkung. Mit der speciellen Erlaubnifs der Regierung kann altes und Abfalleisen, Gufseisen ausgenommen, zur weiteren Verarbeitung nach bestimmten Eisenwerken zu einem Zoll von 50 Kr. per 100 kg (6 d. per Cwt.) eingeführt werden.				
Eiserne Feilspäne und Hammerschlag	frei		frei	
Eiserne Brammen und Blöcke	100 kg	1 60	„	0 1 $7^1/_2$
Eisen und Stahl in Stangen geschmiedet:				
nicht verarbeitet	„	2 75	„	0 2 $9^1/_2$
verarbeitet	„	3 50	„	0 3 $6^3/_4$
Schienen für Eisenbahnen	„	2 75	„	0 2 $9^1/_2$
Platten, Bleche und Draht:				
1 mm dick und darüber	„	4 —	„	0 4 $0^3/_4$
weniger als 1 mm	„	5 —	„	0 5 1
polirt, gefirnifst überzogen mit Kupfer, Zinn, Zink, Blei oder Nickel	„	8 00	„	0 8 2
Eisen- und Stahlwaaren, gewöhnliche Gufseisenwaaren:				
roh, nicht fertig hergestellte Artikel	„	2 —	„	0 2 $0^1/_2$
abgescheuert oder einfach angestrichen, gelocht oder polirt, gedreht oder gehobelt an an einzelnen Stellen	„	4 —	„	0 4 $0^3/_4$
polirt, abgedreht, gehobelt, überzogen mit Kupfer, Zinn, Zink, Blei, emaillirt oder mit feinem Farbenüberzug versehen	„	8 50	„	0 8 8
Bemerkung. Die oben erwähnten Artikel der zwei erstgenannten Klassen, die mit Holz oder Schmiedeeisen verbunden sind, bezahlen denselben Zoll.				
Gewöhnliche Eisen- und Stahlwaaren, als Artikel von schmiedbarem Gufseisen, Gufsstahl, Schmiedeeisen oder Stahl, nicht anderweitig specificirt:				
roh oder abgescheuert	„	4 —	„	0 4 $0^3/_4$
einfach angestrichen, gelocht, polirt, auf einigen Stellen abgedreht oder gehobelt oder mit Schrauben, schmiedeeisernen Röhren, Verbindungsstücken versehen	„	5 —	„	0 5 1
polirt, gedreht, gehobelt, mit Kupfer, Zinn, Zink, Blei überzogen, oder mit feinem Farbenüberzug versehen . . .	„	8 50	„	0 8 8
Bemerkung. Die obengenannten Artikel in Verbindung mit Holz oder Gufseisen zahlen denselben Zoll.				
Schmiedeeiserne Kessel und Töpfe; gelochte und gewalzte Platten und Bleche von Eisen; Waaren von Eisenblech; Räder für Eisenbahnen mit oder ohne Achsen	„	6 —	„	0 6 1
Nägel, Schuhnägel, Waggonfedern, Mistgabeln, Schippen, roh, abgescheuert oder an einigen Stellen polirt, Sensen, Sicheln, Häckselschneidmaschinen, in Verbindung mit oder ohne Holz	„	6 50	„	0 6 7
Drahtseile, Drahtbürsten, Siebe und andere gewöhnliche Artikel von Eisendraht	„	8 —	„	0 8 2
Gewöhnliche Werkzeuge, Sägen, Hobeleisen, Pfriemen, Bohrer,				

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Fl.	kr.		£	sh.	d.
Feilen, Raspeln u. s. w.; gewöhnliche Messer und Scheeren für industrielle und landwirthschaftliche Zwecke; Schrauben und Schlosserartikel; dieselben polirt, abgedreht, angestrichen oder mit Zinn, Zink, Kupfer oder Blei überzogen, oder in Verbindung mit Holz	100 kg	10	00	Cwt.	0	10	2
Feine Eisen- und Stahlwaaren (die nicht unter den Begriff von Kleineisenwaaren fallen):							
1. polirt, lackirt, vernickelt, emaillirt, oben nicht aufgeführt							
2. Kunstgufs oder anderer Ornamentalgufs							
3. Drahtartikel, welche noch nicht aufgeführt sind; Nähnadeln Häkel- und Stricknadeln, Haken und Oesen, Angelhaken, Fingerhüte, Spielsachen und andere kleine Waaren, Schlittschuhe, Saiten für musikalische Instrumente, Kratzer aller Art für Kratzmaschinen, Weberschiffchen und Federn, ausgenommen Uhren- und Waggonfedern	„	15	—	„	0	15	3
4. Waffen und Theile derselben, ausgenommen Feuerwaffen; gewöhnliche Messerschmiedewaaren, anderwärts noch nicht aufgeführt							
5. Möbel, gepolstert oder überzogen oder mit feinen Verzierungen versehen							
6. Artikel von Eisen und Stahl in Verbindung mit anderm Material							
Feine Eisenwaaren, nicht in Verbindung mit Elfenbein, Perlmutter u. dgl.; Schreibfedern; Draht mit Fäden überzogen; Gewehrläufe und feine Drahtgeflechte	„	30	—	„	1	10	6
Messerschmiedearbeiten mit Griffen von feinem Material .	„	100	—	„	5	1	8
Gewehre, Nähnadeln, Stahlknöpfe und Modeartikel von Eisen und Stahl	„	50	—	„	2	10	10
Maschinen:							
Locomotiven	„	8	—	„	0	8	2
Tendermaschinen und Locomobilen	„	6	—	„	0	6	1
Nähmaschinen mit und ohne Gestell	„	20	—	„	1	0	4
Maschinen nicht anderwärts aufgeführt:							
Maschinen von gewöhnlichen Metallen, Eisen ausgenommen	„	10		„	0	10	2
Zusammengesetzt aus 75 % Gufseisen oder Gufseisen und Holz	„	5		„	0	5	1
Andere Maschinen	„	6		„	0	6	1
Optische, mathematische, chirurgische und andere Instrumente		frei				frei	
Waffen und Munition:							
Waffen (siehe fertige feine Eisenwaaren).							
Schiefspulver*	„	52	50	„	2	13	4
* Schiefspulver kann in Oesterreich nur mittelst specieller Erlaubnifs eingeführt werden.							
Zündhütchen	„	24	—	„	1	4	5

Belgien.

Eisen und Stahl:		Fr.	c.		£	sh.	d.
Anker, Ankerketten und Drehspillen für Schiffe		frei			frei		
Roheisen und altes Eisen	„	0	50	„	0	0	$2\frac{1}{2}$
Eisen und Stahl, gehämmert, gewalzt oder gezogen . .	„	1	00	„	0	0	$4\frac{3}{4}$
Roher Gufsstahl	„	0	50	„	0	0	$2\frac{1}{2}$
Weifse Bleche, nicht verarbeitet	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
Eisen- und Stahlwaaren:							
Gufseiserne Waaren	„	2	—	„	0	0	$9\frac{3}{4}$
Schmiedeeiserne Waaren	„	4		„	0	1	$7\frac{1}{2}$

	Zollsätze.	Umgerechnet in englisches Geld.
	Fr. c.	£ sh. d.
Stahlwaaren	100 kg 4 —	Cwt. 0 1 $7\frac{1}{2}$
Möbel und Haushaltsartikel von Eisen und Stahl	10 % vom Werth	10 % vom Werth
Verarbeitetes Weifsblech	10 % vom Werth	10 % vom Werth
Messerschmiedeartikel	10 % vom Werth	10 % vom Werth
Stifte, Stecknadeln und andere kleine Stahlartikel	10 % vom Werth	10 % vom Werth
Chirurgische, mathematische und andere Instrumente	frei	frei
Maschinen und einzelne Theile derselben:		
von Gufseisen	100 kg 2 —	Cwt. 0 0 $9\frac{3}{4}$
von Schmiedeeisen oder Stahl	„ 4 —	„ 0 1 $7\frac{1}{2}$
von anderen Metallen	„ 12 —	„ 0 4 $10\frac{1}{2}$
Waffen und Munition:		
Waffen	frei	frei
Schrot	10 % vom Werth.	10 % vom Werth
Schiefspulver	100 kg 15 —	Cwt. 0 6 1

Bemerkung. Roheisen zur Herstellung von Maschinen, Geräthen u. s. w., Gufsstahl und daraus hergestellte Waaren, gehärtetes Eisen zur Herstellung von Schraubenplatten für Gewehre; Eisenwaaren zur Herstellung von Nägeln; Theile von nicht fertig gestellten Maschinen, wie z. B. Feuerbüchsen für Locomotiven, Kesselböden von Kupfer für Zuckerraffinerieen; kupferne Röhren für Locomotivkessel, eiserne Röhren für Dampfbootkessel; Stahlfedern für Eisenbahnwagen und rohe Räder, Bandagen und Achsen für Locomotiven werden zollfrei eingeführt, wenn das daraus hergestellte Fabricat zum Export bestimmt ist.

Dänemark.

	Zollsätze.	Umgerechnet in englisches Geld.
	Kron. Öre.	
Roheisen, Abfalleisen, Dreh- und Bohrspäne und altes Eisen, nur zum Umschmelzen tauglich	frei	frei
Eisen und Stahl:		
in Stangen bearbeitet und nicht in Stangen bearbeitet, Roheisen für Ballast, Luppen, Schienen u. s. w. für Eisenbahnen, Bandeisen, eiserne Achsen, Knieeisen für Schiffe, Winkeleisen für Schiffe, Bandagen, gufseiserne Gas- und Wasserröhren, Gasretorten	Pund 0 $0\frac{1}{2}$	Cwt. 0 0 7
Platten und Bleche, rohe oder mit einem einfachen Anstriche versehen, um Rost abzuhalten	„ 0 $0\frac{1}{2}$	„ 0 0 7
Platten und Bleche, andere Sorten	„ 0 $02\frac{1}{12}$	„ 0 2 $4\frac{1}{4}$
Bolzen, Hackennägel, Nägel, Schuhnägel, Draht, mit oder ohne Papierbedeckung; auch stählerne Wagenfedern u. s. w.	„ 0 $02\frac{1}{12}$	„ 0 2 $4\frac{1}{4}$
Eisen und Stahlwaaren:		
polirt, vergoldet oder plattirt, in Verbindung mit Elfenbein, mit Metall, mit Perlmutter u. s. w., Nadeln, Stahlfedern; Waaren von Weifsblech, angestrichen, broncirt, lackirt und Büchsenmacherartikel	„ 0 $33\frac{1}{3}$	„ 1 17 8
Grobe schmiedeeiserne Waaren, als: Anker, Ankerketten und Kabel, Ambosse, Dampfkessel, Cisternen, Gas- und Wasserröhren, Maschinentheile, grofse Hämmer, Gewichte; rohe gufseiserne Artikel, als: Oefen, Geschütze, Geschosse u. s. w. Retorten, Pflugscharen, Theile von Thurmuhren	„ 0 $02\frac{1}{12}$	„ 0 2 $4\frac{1}{4}$
Alle anderen Eisen- und Stahlwaaren, die nicht speciell aufgeführt sind	„ 0 $06\frac{1}{4}$	„ 0 7 1
Instrumente:		
mathematische, astronomische, chirurgische u. s. w.	„ 0 $33\frac{1}{3}$	„ 1 17 8
Locomotiven	pro Stück 1000 —	pro Stück 55 11 1

	Zollsätze.		Umgerechnet in englisches Geld.			
Waffen und Munition:		Kron. Öre		£	sh.	d.
Kanonen, Mörser, Bomben, Geschosse u. s. w.	Pund	0 02 1/12	Cwt.	0	2	4 1/4
Büchsenmacherartikel	„	0 33 1/3	„	1	17	8
Schiefspulver und Zündhütchen	„	0 08 1/3	„	0	9	5
Frankreich.						
Eisen:						
Bohrspäne, Schlacken, Abfälle und Hammerschlag aus Hammerwerken		Fr. c. frei		frei		
Roheisen in Masseln oder in Formen für Schiffsballast und altes gebrochenes Gufseisen	100 kg	1 50	„	0	0	7 1/4
Raffinirtes Roheisen und altes zerschlagenes Schmiedeeisen	„	1 50	„	0	0	7 1/4
In Stangen, vierkantig, rund oder flach, Schienen aller Art, Winkel- und T-Eisen, rohe Achsen und Bandagen	„	5 —	„	0	2	0 1/2
Geschmiedetes rohes, in Luppen, nicht frei von Schlacken, mit einem Gehalt von 4 % und mehr an Schlacken	„	4 50	„	0	1	10
Anderes Schmiedeeisen	„	5 —	„	0	2	0 1/2
Maschineneisen	„	6 —	„	0	2	5 1/4
Bandeisen, dicker als 1 mm	„	6 —	„	0	2	5 1/4
1 mm und weniger dick	„	7 50	„	0	3	0 1/2
Bleche, gewalzt und gehämmert, dicker als 1 mm, nicht geschnitten	„	7 —	„	0	2	10 1/4
geschnitten in irgend einer Form	„	7 50	„	0	3	0 1/2
Dünne Bleche, Schwarzbleche in Tafeln von 1 mm oder weniger Dicke, geschnitten in irgend einer Form	„	10 —	„	0	4	0 3/4
nicht geschnitten	„	9 —	„	0	3	8
Weifsbleche oder Bleche mit einem Ueberzug von Zink, Blei oder Kupfer	„	12 —	„	0	4	10 1/2
Eisendraht, roh oder verzinnt, verkupfert oder verzinkt, nicht dicker als 1/2 mm im Durchmesser	„	10 —	„	0	4	0 3/4
Andere Sorten	„	6 —	„	0	2	5 1/4
Stahl:						
in Stangen aller Art und Bandstahl	„	9 —	„	0	3	8
Schienen, Achsen und Bandagen, roh gearbeitet	„	6 —	„	0	2	5 1/4
In Blechen und Streifen:						
Schwarzbleche, heifs gewalzt und dicker als 1/2 mm	„	9 —	„	0	3	8
weniger als 1/2 mm dick	„	15 —	„	0	6	1 1/2
gewöhnliche Stahlbleche, kalt gewalzt von jeder Dicke	„	15 —	„	0	6	1 1/2
Bemerkung. Stahl in Blechen und Streifen als Façonbleche geschnitten, zahlt 10 % mehr als viereckige Platten.						
Stahldraht, einschliefslich Draht für Instrumente	„	20 —	„	0	8	2
Alter Abfallstahl	„	3 —	„	0	1	2 3/4
Eisenwaaren von Gufseisen, geformt, nicht gedreht od. polirt:						
Stühle für Schienen, Platten und anderer offener Sandgufs	„	2 50	„	0	1	0 1/4
Gerade Röhren, Träger, Säulen, hohl oder massiv, Gasretorten, massive Stangen, Roststäbe, Heerdplatten, Verbindungsstangen, Rahmen für Maschinen und andere Artikel ohne Verzierungen oder Ausrüstung	„	3 25	„	0	1	3 3/4
Poteriewaaren und alle anderen Artikel, welche nicht in den obigen 2 Klassen aufgeführt sind	„	4 —	„	0	1	7 1/2
Polirt oder abgedreht	„	6 —	„	0	2	5 1/4
Verzinnt, emaillirt oder gefirnifst	„	10 —	„	0	4	0 3/4
Rohe Artikel von schmiedbarem Eisengufs	„	8 —	„	0	3	3
Eisenwaaren von Schmiedeeisen:						
Eisenwaaren (schwere), Träger, Winkel- und Dreheisen für Schiffe, Eisen für Karren und Waggons, Thürangeln,						

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Fr.	c.		£	sh.	d.
grofse Schlösser, Befestigungstheile für Thüren und Fenster, weder polirt noch abgedreht, massive Roststäbe, Bettstellen, Gartensitze und Gartenmöbel, mit oder ohne Verzierung oder mit Zuthaten von Gufseisen, Stahl oder Kupfer	100 kg	8	—	Cwt.	0	3	3
Schlosserwaaren, einschliefslich eiserner Schlösser oder Hängeschlösser aller Art, Angeln von Eisenblech, Thürklinken, flache Schlösser und andere Artikel von Schmiedeeisen und Blechen zur Thüren- und Fensterbefestigung u. s. w., fertig gefeilt und gedreht	„	12	—	„	0	4	10½
Holzschrauben, Bolzen und Haken mit Schraubengewinde, 7 mm oder weniger im Durchmesser	„	10	80	„	0	4	4¾
mehr als 7 mm im Durchmesser	„	7	20	„	0	2	11
Schrauben, Bolzen, Muttern	„	8	—	„	0	3	3
Nägel, geschmiedete, durch Maschinen hergestellte	„	8	—	„	0	3	3
Nägel, geschmiedete, mit der Hand gearbeitet	„	12	—	„	0	4	10½
Röhren von Schmiedeeisen, einfach geschweifst mit 9 mm oder mehr im inneren Durchmesser	„	9	90	„	0	4	0¼
mit weniger als 9 mm im inneren Durchmesser	„	18	—	„	0	7	4
geschweifst auf einem Conus oder übereinander geschweifst	„	18	—	„	0	7	4
Fittings für Röhren aller Art	„	18	—	„	0	7	4
Andere Artikel von Schmiedeeisen oder Blechen für den Hausgebrauch, welche oben nicht erwähnt sind:							
polirte oder angestrichene	„	14	—	„	0	5	8
emaillirt, gefirnifst oder verzinnt	„	16	—	„	0	6	6
Artikel, theilweise aus Gufs-, theilweise aus Schmiedeeisen hergestellt:							
nicht polirt, wenn das Gewicht des Schmiedeeisens weniger als die Hälfte des Gesammtgewichts beträgt	„	4	50	„	0	1	10
wenn das Gewicht des Schmiedeeisens die Hälfte des Gesammtgewichts oder mehr beträgt	„	7	20	„	0	2	11
polirt, emaillirt oder gefirnifst, mit Verzierungen oder Zuthaten von Kupfer, Messing oder Stahl	„	10	80	„	0	4	4¾
Anker, Kabel, Ketten u. s. w.	„	8	—	„	0	3	3
Kabel von Stahldraht	„	25	—	„	0	10	2
Bemerkung. Materialien und Waaren zur Ausrüstung von Kauffahrteischiffen werden unter gewissen Bedingungen frei zugelassen.							
Stahlwaaren:							
kleine Artikel mit Verzierung, z. B. Knöpfe, Portemonnaietheile, Brochen und Fingerhüte	„	20	—	„	0	8	2
Artikel für den Haushalt und andere Waaren von reinem Stahl, die nicht aufgeführt sind	„	20	—	„	0	8	2
Messerschmiedearbeiten:							
gewöhnliche Küchen- und Metzgermesser, Schneiderscheeren	„	100	—	„	2	0	8
gewöhnliche Rasiermesser	„	200	—	„	4	1	3
andere gewöhnliche Messerschmiedearbeiten	„	300	—	„	6	1	11
feine Messerschmiedearbeiten	„	480	—	„	9	15	1
Nähnadeln:							
weniger als 5 cm in der Länge	„	200	—	„	4	1	3
mehr als 5 cm in der Länge	„	100	—	„	2	0	8
Werkzeuge:							
von reinem Eisen, mit oder ohne Griffe	„	10	—	„	0	4	0¾
von Eisen mit Stahlspitzen, mit oder ohne Griffe	„	13	50	„	0	5	6
von reinem Stahl und andere Werkzeuge, welche nicht aufgeführt sind	„	20	—	„	0	8	2

	Zollsätze.		Umgerechnet in englisches Geld.			
		Frcs. c.		£	sh.	d.
Instrumente:						
chirurgische, mathematische, astronomische, chemische u. s. w.		frei		frei		
Drahtnetze:						
mit Maschen von mehr als 2 cm	100 kg	8 —	Cwt.	0	3	3
von weniger als 2 cm	„	10 —	„	0	4	$0^3/_4$
Feine Drahtgeflechte von Eisen oder Stahl	„	10 —	„	0	4	$0^3/_4$
Knöpfe	„	40 —	„	0	16	3
Stecknadeln aller Art	„	50 —	„	1	0	4
Angeln aller Art	„	50 —	„	1	0	4
Schreibfedern, nicht von Gold oder Silber	„	100 —	„	2	0	8
Stricknadeln und Häkelnadeln und ähnliche Artikel	„	25 —	„	0	10	2
Maschinen und Maschinentheile:						
Dampfmaschinen, feste oder bewegliche, mit und ohne Kessel und Schwungrad	„	6 —	„	0	2	$5^1/_4$
Dampfmaschinen für Schiffszwecke	„	12 —	„	0	4	$10^1/_2$
Locomotiven	„	9 —	„	0	3	8
Tender für Locomotiven	„	7 —	„	0	2	$10^1/_4$
Maschinen, andere als Dampfmaschinen:						
für Spinnereien	„	5 —	„	0	2	$0^1/_2$
zur Reinigung von Baumwolle, Wolle, Flachs und anderen Textilfasern	„	6 —	„	0	2	$5^1/_4$
für Webereien	„	5 —	„	0	2	$0^1/_2$
zur Papierfabrication	„	5 —	„	0	2	$0^1/_2$
für Druckereien	„	6 —	„	0	2	$5^1/_4$
für landwirthschaftliche Zwecke	„	5 —	„	0	2	$0^1/_2$
zur Herstellung von Blechen und Weberkarden	„	6 —	„	0	2	$5^1/_4$
Kratzmaschinen, nicht fertig gestellt	„	9 —	„	0	3	8
Spitzenmaschinen	„	10 —	„	0	4	$0^3/_4$
Dampfkessel, einschliefslich des Feuerraumes:						
von Blechen, cylindrisch oder sphärisch, Röhrenkessel ausgeschlossen, mit 1, 2 oder 3 Heizröhren oder ohne dieselben	„	8 —	„	0	3	3
Röhrenkessel von Blechen mit Röhren von Schmiedeeisen, Kupfer oder Messing oder von genieteten Blechen und alle andere Kessel, die nicht von cylindrischer oder sphärischer Form sind	„	12 —	„	0	4	$10^1/_2$
von Stahlblechen jeder Art	„	25 —	„	0	10	2
Destillirapparate, Zuckerpfannen, Kupferkessel	„	10 —	„	0	4	$0^3/_4$
Gasometer, offene Kessel, Feuerbüchsen, Oefen von Blech oder von Gufseisen und Blech	„	8 —	„	0	3	3
Maschinenwerkzeuge und Maschinen, sonst nicht aufgeführt,						
enthaltend: 75 % und mehr an Gufseisen	„	6 —	„	0	2	$5^1/_4$
50 bis 75 % exclusive an Gufseisen	„	10 —	„	0	4	$0^3/_4$
weniger als 50 % an Gufseisen	„	15 —	„	0	6	1
Lose Maschinentheile:						
Bleche und Weberkarden auf Leder, Kautschuk oder andere Materialien, fertig hergestellt	„	50 —	„	1	0	4
nicht fertig hergestellt	„	20 —	„	0	8	2
von Gufseisen, polirt, gefeilt, adjustirt	„	6 —	„	0	2	$5^1/_4$
von Schmiedeeisen, polirt, gefeilt, adjustirt oder nicht, ohne Unterschied des Gewichts, einschliefslich Achsen, Wagenfedern und Bandagen für Räder	„	9 —	„	0	3	8
von Stahl, polirt, gefeilt, adjustirt oder nicht, im Gewicht von mehr als 1 kg	„	10 —	„	0	4	$0^3/_4$

	Zollsätze.		Umgerechnet in englisches Geld.			
		Frcs. c.		£	sh.	d.
im Gewicht von 1 kg oder weniger	100 kg	20 —	Cwt.	0	8	2
von Kupfer, rein oder mit anderen Metallen vermischt	„	20 —	„	0	8	2
Stahlfedern für Wagen, Eisenbahnwaggons und Locomotiven	„	10 —	„	0	4	0¾
Waffen und Munition:						
Seitengewehre	„	40 —	„	0	16	3
Gewehre, Vorderlader	„	240 —	„	4	17	6
» Hinterlader	„	300 —	„	6	1	11
Gewehrläufe	„	60 —	„	1	4	5
Vorräthe für militärische Zwecke:						
Schiefspulver	Einfuhr verboten		Einfuhr verboten			
Geschosse	Einfuhr verboten		Einfuhr verboten			
geladene Jagdpatronen	Einfuhr verboten		Einfuhr verboten			
Jagdpatronen für den Gebrauch von Schützengesellschaften	100 kg	25 —	Cwt.	0	10	2
Zündhütchen und Patronen, nicht geladen, für Jagdzwecke	„	60 —	„	1	4	5
Zündschnur für Bergleute, gewöhnliche	„	35 —	„	0	14	3
» » » übersponnen	„	50 —	„	1	0	4
» » » von Kautschuk	„	80 —	„	1	12	6

Griechenland.

		Dr. Lep.				
Eisen:						
Roheisen		frei		frei		
Schmiedeeisen, grofse und kleine Bleche, Billets, Stangeneisen, rund oder viereckig	Oke	0 02,66	Cwt.	0	0	10¼
Schmiedeeisen, Bandeisen, Bleche aller Art und Draht	„	0 05,32	„	0	1	8¼
Federn für Möbel	„	0 13,31	„	0	4	3¼
Draht für musikalische Instrumente u. s. w.	„	0 53,24	„	0	17	0
Schwarzbleche	„	0 09,32	„	0	2	11¾
Weifsbleche	„	0 13,31	„	0	4	3¼
Eisenwaaren:						
Seilführungen, Ringe, Ankerringe, grofse und kleine Ketten, Drehspillen, Ambosse, Hacken, Küchenöfen, Bügeleisen, Rollkloben u. s. w., gufseiserne Töpfe	„	0 09,32	„	0	2	11¾
Schiffspumpen und Schiffsketten		frei		frei		
Röhren und grofse Wasserröhren, Bleche und Nieten für Kessel	Quintal	0 33,27	„	0	0	2¾
Ketten für Thiere und andere Zwecke, Saug- und Druckpumpen, Pumpen für Feuerspritzen u. s. w., Keilhauen, Beile, Haken, Ahle für Schuster und Schreiner, Küchenlöffel, Striegel, Raspeln u. s. w., Artikel von Eisen oder Blech von gewöhnlicher Arbeit, für den Schiffsbau und andere Zwecke, Feilen, Bratpfannen, grofse Schrauben und Nägel aller Art	Oke	0 26,62	Cwt.	0	8	6
Schuhnägel, mit oder ohne Köpfe, verzinnte Schuhnägel	„	0 19,96	„	0	6	5
Geldschränke, Oefen, gewöhnliche Betten, Balkone, Gitterarbeiten, Klinken aller Art, Thürklopfer, Haken für Kleider u. s. w., alles gegossen und gefirnifst	„	0 19,96	„	0	6	0
Gitterarbeiten, Bettstellen, Balkone etc. von feiner Arbeit, gefirnifst oder vergoldet, Löffel und Gabeln, verzinnt oder nicht verzinnt, und Kaffeemühlen	„	0 33,27	„	0	10	8
Kleine Artikel von Weifsblech, z. B. Tintenfässer, Vasen, Schalen, Kerzenleuchter, Saucièren	„	0 53,24	„	0	17	0

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Dr.	Lep.		£	sh.	d.
Alle anderen Artikel und Werkzeuge von Eisen, nicht besonders erwähnt:							
fertig gefeilt, halb gefeilt oder nicht, lackirt, ebenso Schnallen für Pferdegeschirre . . . . polirt mit Schmirgel oder geschnitten	Oke	0	53,24	Cwt.	0	17	0
in Verbindung mit Messing, z. B. Kaffeemühlen u. s. w. .	„	0	99,82	„	1	11	11
Stahl:							
in Stangen	„	0	06,65	„	0	2	1½
in Blechen	„	0	30,61	„	0	9	10
für Crinolinen und Feuerzeuge	„	1	33,1	„	2	2	7
Bolzen und Befestigungstheile für Geldbeutel, ferner Bügel, Uhrenschlüssel u. s. w., polirt	„	1	99,6	„	3	3	11
Gewöhnliche Feilen	„	0	33,27	„	0	10	8
Feine Feilen für Uhrenmacher	„	0	99,82	„	1	11	11
Fischangeln	„	2	12,9	„	3	8	2
Messerschmiedearbeiten:							
Messer für Metzger, Gewürzkrämer, Sattler, Schuster und für Küchenzwecke	„	1	59,7	„	2	11	1
Messer für Gerber und zum Tabakschneiden	„	0	66,55	„	1	1	4
Messer und Gabeln in Etuis, in Silber oder vergoldeter Silberarbeit	Dzd.	10	65,00	Dzd.	0	8	6
mit Griffen von Elfenbein oder Alfenide	„	4	79,2	„	0	3	10
mit Griffen von Horn oder Holz, polirt oder nicht polirt oder von Eisen	„	0	79,86	„	0	0	7¾
Bemerkung. Tranchirmesser und Tranchirgabeln bezahlen pro Paar ¼ des Zolls, der auf Messer und Gabeln derselben Klasse per Dtzd. gelegt ist. Die erste Klasse bezahlt deshalb 2,66 Dr. (2 sh. 1½ d.) per Paar.							
Federmesser	„	1	59,7	„	0	1	3½
Rasirmesser, gewöhnliche (genannt juifs) in Packeten . .	„	0	31,94	„	0	0	3
Rasirmesser, andere Sorten	„	1	99,6	„	0	1	7¼
Lancetten	„	0	66,5	„	0	0	6½
Scheeren	14,9 % vom Werth			14,9 % vom Werth			
Nähnadeln, Sticknadeln	Oke	3	32,7	Cwt.	5	6	5
Nadeln für Schuhmacher, Segel- und Sackmacher, auch Strick- und Häkelnadeln	„	1	06,5	„	1	14	1
Stecknadeln	„	1	06,5	„	1	14	1
Schreibfedern, nicht vergoldet	„	1	99,6	„	3	3	11
» vergoldet	„	6	65,5	„	10	12	11
Maschinen für die Industrie und für wissenschaftliche, künstlerische und landwirthschaftliche Zwecke, ebenso wissenschaftliche und landwirthschaftliche Instrumente . . .	frei			frei			
Nähmaschinen:							
mit der Hand betrieben	Stück	10	65	Stück	0	8	6
mit Fufs- und Handbetrieb	„	21	30	„	0	17	0
Waffen und Munition:							
Gewehre, gewöhnliche, einläufig	„	1	33,1	„	0	1	0¾
» » zweiläufig	„	2	66,2	„	0	2	1½
Pistolenläufe	Paar	1	99,6	Paar	0	1	7¼
Karabiner und Pistolen mit gezogenen Läufen	„	5	32,4	„	0	4	3
Taschenpistolen von Eisen oder Bronce, ein- und zweiläufig, oder mit gezogenen Läufen	„	1	33,1	„	0	1	0¾
Pistolen, Revolver aller Art	Stück	7	98,6	Stück	0	6	4
Gewehre für den Armeegebrauch, mit oder ohne Bajonett:							
mit glatten Läufen	„	2	66,2	„	0	2	1½
mit gezogenen Läufen	„	5	32,4	„	0	4	3

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Dr.	Lep.		£	sh.	d.
Jagdgewehre mit Doppelläufen	Stück	7	98,6	Stück	0	6	4
Gewehre und Pistolen in Etui mit Zubehör	14,9 % vom Werth			14,9 % vom Werth			
Schraubenplatten für Gewehre	Paar	1	99,6	Paar	0	1	$7\frac{1}{4}$
Degen und Säbel für Offiziere	Stück	2	66,2	Stück	0	2	$1\frac{1}{2}$
» » » » Soldaten	„	1	33,1	„	0	1	$0\frac{3}{4}$
Rappiere	Paar	1	33,1	„	0	1	$0\frac{3}{4}$
Hirschfänger, Yalagans u. s. w.	Stück	2	66,2	„	0	2	$1\frac{1}{2}$
Stilette	Duz.	6	65,5	Duz.	0	5	4
Kleine Dolche in Scheiden	„	1	33,1	„	0	1	$0\frac{3}{4}$
Schiefspulver	Oke	0	59,89	Cwt.	0	19	2
Zündhütchen	„	1	66,4	„	2	13	3

Holland.

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Fl.	kr.		£	sh.	d.
Eisen: Roheisen, altes Eisen zerbrochene Stücke und Rohspäne aller Art, gegossenes Eisen von rohen Blöcken oder Stücken in Stangeneisen, Bandeisen, Billets, Bleche, Winkel- oder T-Eisen, galvanisirt oder nicht galvanisirt; Schienen, Schienenstühle, gufs- und schmiedeeiserne Gas- und Wasserröhren und Eisen- und Stahldraht	frei			frei			
Anker, Ketten, Drehspillen für Schiffe	frei			frei			
Weifsbleche	frei			frei			
Nägel und eiserne Drahtseile	frei			frei			
Eisenwaaren, gegossen und geschmiedet	5 % vom Werth			5 % vom Werth			
Weifsblechwaaren, nicht gefirnifst oder angestrichen	5 % vom Werth			5 % vom Werth			
Instrumente, mathematische, chirurgische und physikalische	5 % vom Werth			5 % vom Werth			
Stahl in Stangen, Blechen, Schienen und Schienenstühlen	frei			frei			
Stahlwaaren	5 % vom Werth			5 % vom Werth			
Kleine Stahlwaaren	5 % vom Werth			5 % vom Werth			
Maschinen und Dampfmaschinen, und Werkzeuge für die Industrie und Landwirthschaft	frei			frei			
Kratzen von Eisendraht	frei			frei			
Waffen und Munition:							
Gewehre, Pistolen, Degen, Säbel u. andere Kriegswaffen, fertig bearbeitet od. nicht fertig bearbeitet, u. Flinten- u. Pistolenkugeln	5 % vom Werth			5 % vom Werth			
Kanonen von legirtem Metall	100 kg	7	50	Cwt.	0	6	4
Kanonen von Eisen	„	1	25	„	0	1	$0\frac{3}{4}$
Kanonengeschosse	„	0	75	„	0	0	$7\frac{1}{2}$
Schiefspulver	„	5	—	„	0	4	$2\frac{3}{4}$
Schrot	frei						

Italien.

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
Eisen, gegossenes:		Lire	c.				
Roheisen, Stücke davon, Rohspäne oder Schlacken	frei			frei			
fertig gearbeitet in Rohgufs	100 kg	4	—	„	0	1	$7\frac{1}{2}$
glatt, gedreht, verzinnt, emaillirt oder lackirt oder mit anderem Metall bearbeitet	„	5	—	„	0	2	$0\frac{1}{2}$
Eisen und Stahl, geschmiedet:							
in Luppen und Blöcken	„	2	—	„	0	0	$9\frac{3}{4}$
Schienen für Eisenbahnen	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
gewalzt oder gehämmert, Billets von mehr als 5 mm Durchmesser, Stangen in allen Dimensionen	„	4	62	„	0	1	$10\frac{1}{2}$
Billets von 5 mm oder weniger im Durchmesser oder in der Dicke, ferner Draht	„	8	—	„	0	3	3

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
Bleche:		Lire	c.		£	sh.	d.
von 4 mm Dicke oder mehr	100 kg	4	62	„	0	1	$10\frac{1}{2}$
von weniger als 4 mm Dicke, ferner Röhren	„	8	—	„	0	3	3
geschmiedete Anker, Achsen, Ambosse und andere grobe Artikel	„	7	—	„	0	2	$10\frac{1}{4}$
Drahtnetze	„	20	—	„	0	8	2
Eisen in weiter verarbeitetem Zustande (fertige Artikel):							
roh	„	11	80	„	0	4	$9\frac{1}{2}$
mit Fittings von anderen Metallen	„	14	—	„	0	5	8
Platten oder Bleche von Eisen mit Zinn, Zink oder Blei überzogen:							
nicht fertig hergestellt	„	10	75	„	0	4	$4\frac{1}{4}$
fertig hergestellt; auch mit Fittings von anderen Metallen	„	16	—	„	0	6	6
Bearbeiteter Stahl:							
Wagenfedern aller Art	„	15	—	„	0	6	1
Andere Artikel	„	25	—	„	0	10	2
Sensen und Sicheln	„	10	—	„	0	4	$0\frac{3}{4}$
Instrumente und Werkzeuge für künstlerische, handels- und landwirthschaftliche Zwecke, von Eisen oder Stahl, oder aus einer Verbindung von Eisen und Stahl, sonst nicht aufgeführt	„	12	—	„	0	4	$10\frac{1}{2}$
Chirurgische und mathematische Instrumente	„	30	—	„	0	12	2
Messerschmiedewaaren:							
Messer für künstlerische und Handelszwecke und Messer mit Holzgriffen, nicht verziert	„	16	—	„	0	6	6
Tafelmesser, Taschenmesser, Federmesser mit Griffen von Walrofs, Horn, Knochen, gewönlichem Metall, feinem Holz oder gewöhnlichem mit gewöhnlichen Metallen verziert, ebenso Scheeren, nicht vergoldet oder versilbert	„	60	—	„	1	4	5
Messer aller Art, mit Griffen von Elfenbein, Perlmutter, Metall (vergoldet resp. versilbert oder nicht) oder von anderen feinen Materialien, Gold- und Silber ausgenommen	„	100	—	„	2	0	8
Maschinen:							
Dampfmaschinen mit oder ohne Kessel:							
Locomotiven einschliefslich der Tender, Locomobilen und Dampfmaschinen für Schiffe	„	8	—	„	0	3	3
Stehende Maschinen, ebenso hydraulische Maschinen	„	6	—	„	0	2	$5\frac{1}{4}$
Maschinen anderer Art und lose Maschinentheile	„	6	—	„	0	2	$5\frac{1}{4}$
Dampfkessel, einzeln, von Blechen aus Eisen oder Stahl, mit oder ohne Heizapparat	„	8	—	„	0	3	3
Apparate zum Heizen, Destilliren, Raffiniren u. s. w.	„	10	—	„	0	4	$0\frac{3}{4}$
Gasometer mit Zubehör	„	8	—	„	0	3	3
Waffen und Munition:							
Gewehre, complet	100 Stück	600	—	100 St.	24	0	0
Theile derselben	100 kg	200	—	Cwt.	4	1	3
Pistolen und Revolver, complet	100 Stück	350	—	100 St.	14	0	0
Pistolen und Revolver, Theile davon	100 kg	700	—	Cwt.	14	4	6
Säbel- und Degenklingen	„	60	—	„	1	4	5
Säbel und Degen, fertiggestellt	100 Stück	200	—	100 St.	8	0	0
Schiefspulver	100 kg	150	—	100 kg	3	1	0
Zündhütchen und Patronen	„	150	—	„	3	1	0

Norwegen.

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Kron.	Öre				
Roheisen und Ballasteisen, Kanonen, Mörser, Geschosse, Bomben, gufseiserne Röhren, Retorten	frei			frei			

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Kron.	Öre		£	sh.	d.
Stangen, Bolzen und Bandeisen, Achsen, Hebelstangen, Knieeisen für Schiffszwecke, Winkel- und T-Eisen und anderes gewalztes und façonnirtes Eisen und geschmolzene Stücke, ferner Schienen, Bleche u. s. w. für Eisenbahnen . . .		frei			frei		
Stahl		frei			frei		
Schiffsanker, Ketten, Kabel, eiserne Gelenke von allen Sorten		frei			frei		
Bleche aller Art, Façonbleche von 1/8 Zoll oder mehr in der Dicke für Dampfkessel und andere Zwecke . . .		frei			frei		
Schmiedeeiserne Röhren, Heizröhren und Umzäunungsstangen		frei			frei		
Nägel, Hacknägel, Bolzen, Schrauben, Muttern und Ringe mit oder ohne Zinn-, Zink- oder Kupferüberzug . . .		frei			frei		
Eisen- oder Stahldraht, roh, mit Kupfer oder Zink überzogen oder nicht, ebenso Drahtseile		frei			frei		
Gufseiserne Waaren:							
Töpfe, Kessel u. s. w.		frei			frei		
Gegossene Waaren besserer Qualität, z. B. Aschenbecher, Streichholzdöschen, Candelaber, Consolen u. s. w., Tabaksbüchsen, Thermometer, polirt, angestrichen, broncirt, gefirnifst, galvanisirt u. dergl. oder nicht	kg	0	20	Cwt.	0	11	4
Gufseiserne Waaren, nicht näher beschrieben		frei			frei		
Waaren von Schmiedeeisen und Stahl:							
Bettstellen, Geldschränke, Copir- und Stempelmaschinen .		frei			frei		
Artikel von Eisen- und Stahldraht, Seile ausgenommen .	„	0	10	„	0	5	8
Thürklinken, Stocheisen, Thürangeln, Gartenscheeren, Kaffeemühlen u. s. w., Thürknöpfe, Thürriegel, Scheeren nicht polirt, Hackmesser, Bügel, Bügeleisen u. s. w. . . .	„	0	15	„	0	8	6
Fingerhüte, Korkenzieher, polirte Scheeren, Schlösser, Schlittschuhe, Sporen, Säbel und Säbelklingen	„	0	35	„	0	19	9
Messer und Gabeln mit silbernen oder plattirten Griffen, Federmesser und Rasirmesser mit oder ohne Etui . .	„	0	80	„	2	5	2
Andere Messer und Gabeln	„	0	35	„	0	19	9
Artikel aus Platten und Blechen unter 1/8 Zoll Dicke:							
lackirt, emaillirt oder gefirnifst	„	0	35	„	0	19	9
angestrichen, gefirnisst oder broncirt	„	0	15	„	0	8	6
Andere Arten, einschliefslich der mit Zink überzogenen Artikel	„	0	10	„	0	5	8
Schmiedeeiserne Waaren, anderwärts nicht aufgeführt, vergoldet, versilbert oder plattirt	„	0	70	„	1	19	6
Desgl. polirt oder vernickelt	„	0	35	„	0	19	9
Desgl. andere Sorten	„	0	10	„	0	5	8
Nähnadeln, Nadeln zum Sticken, Stricken, Häkeln und Stopfen, auch Haken und Oesen, Haar- und Stecknadeln . . .	„	0	53	„	1	9	11
Instrumente und Werkzeuge für Handwerker und zum Gebrauch für die Industrie und Landwirthschaft, anderwärts nicht speciell aufgeführt		frei			frei		
Fischangeln und künstliche Fliegen u. s. w.		frei			frei		
Schreibfedern, einschliefslich des Gewichts der Schachteln u.s.w.	„	0	60	„	1	13	11
Unechte Juwelierarbeiten, mit oder ohne Mischung mit anderen Materialien, z. B. Ketten, Bracelets u. s. w. . .	„	0	80	„	2	5	2
Stahlknöpfe	„	1	16	„	3	5	6
Maschinen aller Art, Pflüge		frei			frei		
Kratzen für Kratzmaschinen, Kämme u. s. w.		frei			frei		

	Zollsätze	Umgerechnet in englisches Geld.
Waffen und Munition:	Kron. Öre	£ sh. d.
Kanonen, Mörser, Geschosse u. s. w.	frei	frei
Gewehre, Pistolen und Theile davon, ausgenommen rohe Gewehrläufe	kg 0 53	Cwt. 1 9 11
rohe Gewehrläufe	frei	frei
Degen und Säbel mit oder ohne Scheiden	„ 0 35	„ 0 19 9
Schiefspulver und Patronen mit oder ohne Zündhütchen	frei	frei
Schrot	„ 0 08	„ 0 4 $6^1/_4$
Zündhütchen für Gewehre	„ 1 33	„ 3 15 1
Andere Sorten	frei	frei

Portugal.

	Zollsätze	Umgerechnet in englisches Geld.
Eisen:	Reis	
Roheisen	2,06% vom Werth	2,06% vom Werth
Gehämmertes oder gewalztes Roheisen	2,06% vom Werth	2,06% vom Werth
Eisenblech, roh	2,06% vom Werth	2,06% vom Werth
Eisenbleche, verzinnt und Weifsbleche	kg 003 81	Cwt. 0 0 $10^1/_2$
Eisenbleche, galvanisirt oder mit Zink überzogen	„ 004 36	„ 0 1 0
Draht nicht dicker als 2 mm	„ 002 06	„ 0 0 $5^3/_4$
Drahtgewebe in Stücken	„ 054 50	„ 0 12 6
Bänder für Weinfässer	0,545% v. Werth	0,545% v. Werth
Eisenwaaren, Gufseisen:		
Nägel	kg 051 50	Cwt. 0 11 9
Röhren mit einem Durchmesser von 20 cm oder weniger	„ 010 90	„ 0 2 6
mit einem Durchmesser von 20 bis 40 cm	„ 005 45	„ 0 1 3
mit einem Durchmesser von mehr als 40 cm	„ 002 18	„ 0 0 6
Andere Artikel nicht specificirt:		
roh oder einfach angestrichen	„ 041 2	„ 0 9 5
gefirnifst, verzinnt oder mit Email versehen	„ 082 4	„ 0 18 10
alle Sorten, welche mehr als 100 kg wiegen	„ 010 30	„ 0 2 $4^1/_4$
Gehämmert oder gewalzt:		
Kabelketten, Ketten und Anker	„ 010 90	„ 0 2 6
Schüppen	„ 081 75	„ 0 18 8
Nägel, roh oder mit Messingköpfen	„ 051 50	„ 0 11 9
Andere Artikel nicht specificirt:		
roh oder einfach angestrichen	„ 103 —	„ 1 3 7
polirt, gefirnifst, verzinnt oder lackirt	„ 164 80	„ 1 17 8
alle Artikel, die mehr als 100 kg wiegen	„ 020 60	„ 0 4 8
Artikel von Eisendraht:		
Stecknadeln, Angeln und Hecheln	„ 136 —	„ 1 11 1
Nägel	„ 109 —	„ 1 4 11
Andere Artikel	„ 054 50	„ 0 12 6
Stahl:		
Gegossen oder gewalzt	2,06% vom Werth	2,06% vom Werth
Stahldraht	kg 054 50	Cwt. 0 12 6
Messerschmiedewaaren:		
mit Griffen von Perlmutter, Elfenbein oder Schildpatt	„ 381 —	„ 4 7 1
mit Griffen von Fischbein, Horn oder anderen harten thierischen Substanzen	„ 327 —	„ 3 14 9
mit Griffen von Holz oder Metall, ausgenommen Gold und Silber	„ 272 —	„ 3 2 4
mit eingelegten Griffen von Gold und Silber	„ 545 —	„ 6 4 8
Matrosenmesser mit eisernen Griffen	„ 109 —	„ 1 4 11
Scheeren	„ 545 —	„ 6 4 8

	Zollsätze.	Umgerechnet in englisches Geld.
	Reis.	£ sh. d.
Werkzeuge aller Art in Etuis oder lose, einschliefslich der Griffe und anderer Theile von Holz	kg 20 60	Cwt. 0 4 8
Andere Artikel	„ 163 —	„ 1 17 3
Instrumente:		
Chirurgische	21,8 % vom Werth	21,8 % vom Werth
Optische, mathematische und physikalische	5,45 % vom Werth	5,45 % vom Werth
Maschinen:		
Landwirthschaftliche Geräthe und Maschinen, complet montirt oder in losen Theilen	kg 002 06	Cwt. 0 0 $5^3/_4$
Maschinen für industrielle Zwecke, montirt oder in losen Theilen, Krahnen	„ 010 90	„ 0 2 6
Destillir- und Raffinir-Apparate	„ 020 6	„ 0 4 $8^1/_2$
Buchdruckertypen	frei	frei
Andere Artikel, falls dieselben von einer Gebrauchserklärung begleitet sind, der vorgeschriebenen Form entsprechend.	„ 002 18	„ 0 0 6
Waffen und Munition:		
Seitengewehre, complet oder in Stücken	16,35 % v. Werth	16,35 % v. Werth
Gewehre, Jagdflinten, Feuerwaffen u. s. w. oder einzelne Theile derselben	32,7 % vom Werth	32,7 % vom Werth
Kanonen, Mörser u. s. w. oder Theile derselben	1,09 % vom Werth	1,09 % vom Werth
Schiefspulver	kg 218 —	Cwt. 2 9 10
Zündschnüre für den Bergbau	frei	frei
Zündschnüre anderer Art	„ 272 —	„ 3 2 4
Patronen	„ 327 —	„ 3 14 9
Rumänien,		
Eisen und Stahl nicht bearbeitet:		
Roheisen und Schmiedeeisen in Masseln, Luppen, Stäben, rund oder vierkantig oder in irgend einer andern Form, Façoneisen ausgeschlossen, für den directen Verbrauch, altes Eisen	Lei b. frei	frei
Stahl, cementirt oder gegossen in irgend einer Form, Façonstahl ausgenommen zum directen Verbrauch	frei	frei
Eisen- und Stahlschienen aller Art, auch Weichen . . .	frei	frei
Eiserne Bandagen und Bandeisen	frei	frei
Schwarzbleche	100 kg 2 70	Cwt. 0 1 $1^1/_4$
Weifsbleche und Eisenbleche mit einem Ueberzuge von Zinn, Zink, Kupfer und Blei, oder nur polirt	„ 3 50	„ 0 1 5
Stahlplatten und Bleche, polirt oder nicht	„ 9 —	„ 0 3 8
Eisendraht, roh, polirt oder mit einem Ueberzug von Zinn, Zink, Kupfer oder Blei	„ 4 50	„ 0 1 10
Stahldraht und Stahlsaiten für Instrumente	„ 16 —	„ 0 6 6
Drahtgeflechte, grobe mit 4 Maschen oder weniger per Centimeter und daraus hergestellte Siebe	„ 6 —	„ 0 2 $5^1/_4$
Andere Drahtgeflechte und daraus hergestellte Siebe . . .	„ 16 —	„ 0 6 6
Eisen- und Stahlwaaren:		
Grober Eisengufs und grobe Maschinentheile, nicht bearbeitet, theilweise abgefeilt, polirt, gedreht oder gehobelt, oder nicht	frei	frei
Kunstgufs, polirt, emaillirt oder gefirnifst; gegossene Kochtöpfe, emaillirt, ebenso kleine Gufsartikel, verziert oder polirt, gefirnifst oder broncirt, mit oder ohne Verbindung mit gewöhnlichen Materialien	7 % vom Werth	7 % vom Werth

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Lei.	b.		£	sh.	d.
Schmiedeeiserne Waaren:							
a) Träger und andere grobe Eisensorten zum Gebrauch beim Bauen von Häusern und eisernen Brücken (ausgenommen Bogeneisen) nicht abgedreht und auch nicht bearbeitet	100 kg	3	—	Cwt.	0	1	$2\frac{3}{4}$
b) andere schmiedeeiserne Waaren	„	5	—	„	0	2	$0\frac{1}{2}$
Nägel von Schmiedeeisen und Drahtnägel, Drahtstifte . .	„	4	—	„	0	1	$7\frac{1}{2}$
Schraubstöcke von Eisen oder Stahl mit oder ohne Schrauben	„	8	—	„	0	3	3
Röhren	„	5	60	„	0	2	$3\frac{1}{4}$
Federn für Wagen und Waggons	„	6	—	„	0	2	$5\frac{1}{4}$
Anker und starke Schiffsketten	„	5	—	„	0	2	$0\frac{1}{2}$
Andere eiserne Ketten	„	7	—	„	0	2	$10\frac{1}{4}$
Gitter für Gärten, Höfe, Balkone, nicht vergoldet oder versilbert	„	7	50	„	0	3	$0\frac{1}{2}$
Gewöhnliche Artikel von Eisenblech, nicht polirt, verzinnt oder emaillirt, mit Gufseisen verbunden oder nicht . .	„	5	50	„	0	2	$2\frac{3}{4}$
Feuerfeste Schränke	„	7	—	„	0	2	$10\frac{1}{4}$
Gewöhnliche eiserne Bettstellen, roh, einmal angestrichen, ohne Verzierung, ausgenommen solche von gufseisernen Köpfen, nicht vergoldet oder versilbert; ebenso Gartenstühle u. s. w.	„	8	50	„	0	3	$5\frac{1}{2}$
Bessere eiserne Bettstellen, gefirnifst, angestrichen, broncirt u. s. w.; ebenso eiserne Zimmermöbel, vergoldet, versilbert, gepolstert oder nicht	7 % vom Werth			7 % vom Werth			
nicht speciell aufgeführte Artikel von Eisen und Stahl, gewöhnliche, nicht verzinnt, emaillirt oder polirt . . .	7 % vom Werth			7 % vom Werth			
nicht aufgeführte Artikel von Eisen und Stahl, gewöhnliche und bessere, verzinnt, emaillirt, polirt oder nicht; ebenso Werkzeuge, Instrumente von Eisen und Stahl, polirt oder nicht polirt, auch in Verbindung mit anderen Materialien, wie z. B. Zinn oder Holz	100 kg	15	—	Cwt.	0	6	1
Waaren von Weifsblech aller Art oder von Blechen, fein geschmiedet, angestrichen, emaillirt, galvanisirt, vergoldet oder versilbert, auch in Verbindung mit anderen Materialien, ausgenommen Edelmetalle, Perlmutter oder Elfenbein	7 % vom Werth			7 % vom Werth			
Fein gearbeitete Kurzwaaren von Eisen und Stahl, ausgenommen Messerschmiedewaaren und chirurgische Instrumente, auch in Verbindung mit anderen gewöhnlichen Materialien	7 % vom Werth			7 % vom Werth			
Besonders fein gearbeitete Stahlwaaren, z. B. unechte Juwelierarbeiten	100 kg	200	—	Cwt.	4	1	3
Metallfedern aller Art, ausgenommen solche von Gold und Silber	„	85	—	„	1	14	7
Landwirthschaftliche Instrumente aller Art		frei			frei		
Messerschmiedewaaren:							
von nicht polirtem Eisen	„	15	—	„	0	6	1
gewöhnliche, von Eisen oder Stahl, in Verbindung mit Holz, Horn, Bein und anderen gewöhnlichen Materialien; gewöhnliche Scheeren	„	20	—	„	0	8	2
Bessere Qualitäten von polirtem Eisen oder Stahl, wie z. B. Messer, Federmesser, Rasirmesser, Scheeren in Verbindung mit den oben nicht aufgeführten Materialien, Gold und Silber ausgenommen	„	100	—	„	2	0	8
Stricknadeln	„	12	—	„	0	4	$10\frac{1}{2}$

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Lei.	b.		£	sh.	d.
Nähnadeln aller Art, feine Häkelnadeln, ebenso Angeln . .	100 kg	140	—	Cwt.	2	16	11
Stecknadeln, Haarnadeln, Bügel von Eisen	„	14	—	„	0	5	8
Maschinen:							
a) Dampfmaschinen, stationäre oder bewegliche, landwirthschaftliche Maschinen und Maschinen aller Art für industrielle und gewerbliche Zwecke	frei			frei			
b) Gufseiserne Maschinen, unter *a* nicht aufgeführt . .	„	6	—	„	0	2	5¼
c) Fertig montirte Maschinen von Schmiedeeisen oder Stahl, unter *a* nicht aufgeführt	„	9	50	„	0	3	10¼
d) Maschinen und Maschinentheile, ganz oder theilweise aus gewöhnlichen Metallen (Stahl und Eisen ausgenommen), die unter *a* nicht aufgeführt sind	„	32	—	„	0	13	0
e) Nähmaschinen	frei			frei			
Waffen und Munition:							
Säbel u. s. w.	„	65	—	„	1	6	5
Gewöhnliche Gewehre	„	60	—	„	1	4	5
Gewehre, andere Sorten, ausgenommen für Armeezwecke .	„	155	—	„	3	3	0
Kriegswaffen	verboten			verboten			
Waffentheile	„	60	—	„	1	4	5
Schiefspulver für Kriegszwecke und für den Bergbau . .	„	13	—	„	0	5	3
Schiefspulver für die Jagd	„	21	—	„	0	8	6
Patronen, gefüllt oder nicht gefüllt	„	30	—	„	0	12	2
Schrot und Kugeln*							
* Der Zollsatz auf das Metall, aus welchem sie hergestellt sind.							
Zündhütchen	„	70	—	„	1	8	5

Rufsland.

		Rbl.	Kop.		£	sh.	d.
Eiserne Feilspäne	Pud	0	02	Cwt.	0	0	2¼
Roheisen:							
in Masseln, Gänsen und Abfalleisen	„	0	06	„	0	0	7
Schmiedeeisen und Stahl:							
Abfalleisen	„	0	22	„	0	2	2
Stangen, polirt oder nicht, Bolzeneisen aller Art ½ Zoll bis 18 Zoll in der Weite, nicht dicker als 7 Zoll in der Weite, ebenso Luppenstangen, Eisen- und Stahlbillets	„	0	40	„	0	3	11¼
Bemerkung. Eisen- und Stahlbillets von weniger als ½ Zoll im Durchmesser oder in der Breite, werden als Draht angesehen.							
In Platten oder Blechen, über 18 Zoll breit und alles profilirte Eisen oder Stahl von mehr als 7 Zoll Dicke . .	„	0	55	„	0	5	5
Eisenbahnschienen	„	0	50	„	0	4	11
Weifsbleche, verzinnt, verkupfert oder verzinkt	„	1	40	„	0	13	10
Gufseiserne Artikel:							
Grober Gufs, z. B. Roststäbe, Platten, Röhren, Träger, Säulen, gufseiserne Artikel für Eisenbahnzwecke	„	0	55	„	0	5	5
Emaillirte gufseiserne Geräthe	„	0	88	„	0	8	8
Gufseiserne Artikel geformt, abgedreht, polirt, bemalt, broncirt, verzinnt u. s. w., mit oder ohne Theile von Holz, Kupfer oder Bronce; ebenso alle Artikel aus schmiedbarem Gufseisen	„	1	10	„	0	10	10
Artikel von schmiedbarem Eisen und Stahl aller Art, roh vorgearbeitet aber nicht polirt; z. B. Anker, Nägel, nicht speciell erwähnt, Haken, Mörser, Glocken und schmiedeiserne Theile für Eisenbahnzwecke	„	0	88	„	0	8	8
Eisen- und Stahlkessel, Cisternen, Röhren, Brücken, Kasten,							

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Rbl.	Kop.		£	sh.	d.
Behälter und alle Artikel von Eisen- und Stahlblech, die nicht speciell aufgeführt sind	Pud	1	10	Cwt.	0	10	10
Artikel von Eisen und Stahl, die nicht speciell aufgeführt sind, mit oder ohne Theile aus Kupfer, Bronce, Holz,							
im Gewicht von mehr als 5 »funt« pro Stück . . .	„	1	10	„	0	10	10
im Gewicht von weniger als 5 »funt« pro Stück . . .	„	1	20	„	1	1	8
Waaren von Weifsblech; auch verzinnte, emaillirte Eisenwaaren, nicht bemalt	„	2	75	„	1	7	1
bemalt, vergoldet oder als Kunstarbeit ausgeführt . . .	„	5	50	„	2	14	2
Eisen- und Stahldraht und alle Eisenstangen (Billets) von weniger als 1/2 Zoll Dicke, nicht verzinnt oder galvanisirt, ebenso Bolzen ohne Schrauben, Nieten, Ketten von Eisen hergestellt, von 1/4 — 1/2 Zoll Durchmesser und vom Schlosser nicht weiter verarbeitet	„	1	10	„	0	10	10
Draht, galvanisirt oder verzinnt, Drahtnägel, Bolzen, Nieten u. s. w., von Eisen, weniger als 1/4 Zoll dick, Hufnägel: ebenso Saiten für musikalische Instrumente, einschliefslich der Stäbchen, auf denen dieselben aufgebunden werden, Drahttakelwerke, unterseeische Kabel	„	1	65	„	0	16	3
Artikel von Eisen und Stahldraht, ebenso Draht mit Baumwolle, Seide, oder anderen Geweben überzogen, Gestelle für Regen- und Sonnenschirme, Vogelkäfige u. s. w. . .	„	2	75	„	1	7	1
Nadeln:							
Packnadeln, Geschirrnadeln, Nadeln für Sattler und Segelmacher, ebenso Stricknadeln	funt	0	30	„	5	18	3
Nähnadeln und alle anderen Nadeln mit Ausnahme der oben erwähnten	„	0	55	„	10	16	9
Messerschmiedarbeiten:							
In Verbindung mit gewöhnlichen Materialien, grofse und kleine Scheeren, (ausgenommen Schafscheeren), Zangen, Messerklingen, fertig gearbeitet oder nicht	Pud	13	20	„	6	10	1
In Verbindung mit plattirtem Silber und anderen metallischen Compositionen, mit Elfenbein, Fischbein, Schildpatt, Perlmutter; oder in Verbindung mit gewöhnlichen Materialien, jedoch eingelegt mit Bronce, Gold, Silber, Fischbein, Perlmutter und Schildpatt	„	26	40	„	13	0	1
Gewöhnlich gearbeitete Taschenmesser, in Verbindung mit gewöhnlichen Metallen oder anderen billigen Materialien .	„	6	60	„	3	5	0
Bemerkung. Messer und Gabeln, mit goldenen und silbernen Griffen, zahlen denselben Satz wie Gold und Silber.							
Sensen, Sicheln, Häckselschneidmaschinen, Mähmaschinen Schafscheeren, Spaten und Rechen, Hacken, Mistgabeln und Schaufeln	„	0	55	„	0	5	5
Werkzeuge von Eisen und Stahl, nicht besonders aufgeführt	„	0	88	„	0	8	8
Maschinen u. s. w.:							
Locomotiven	„	1	40	„	0	13	10
Tender für Locomotiven, tragbare Maschinen und andere Dampfmaschinen, Feuerspritzen und alle anderen Maschinen oder Maschinentheile	„	0	90	„	0	8	10
Maschinen und Apparate, ganz oder theilweise aus Kupfer hergestellt	„	1	65	„	0	16	3
Landwirthschaftliche Maschinen, z. B. Pflüge, Eggen u. s. w. nicht durch Dampf betrieben	frei			frei			
Bemerkung. Ersatztheile von landwirthschaftlichen und industriellen Maschinen und Theile derselben werden zollfrei eingelassen, wenn sie mit den Maschinen zusammen eingeführt werden.							

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Rub.	Kop.		£	sh.	d.
Gewichte und Waagen aller Art mit Zubehör	Pud	2	20	Cwt.	1	1	8
Instrumente, chirurgische, mathematische u. physikalische u.s.w.	„	6	60	„	3	5	0
Waffen und Munition:							
Säbel und Degen	„	20	—	„	9	17	0
Gewehre und Gewehrtheile	„	20	—	„	9	17	0
Schrot	„	0	88	„	0	8	8
Windbüchsen	verboten			verboten			
Schiefspulver	verboten			verboten			
Kanonen, Mörser, Bomben und Geschosse aller Art	verboten			verboten			

Spanien.

Eisen gegossen:		Pes	c.				
In Masseln und altes Gufseisen	100 kg	2	50	Cwt.	0	1	0¼
Röhren	„	4	70	„	0	1	11
Eisen und Stahl geschmiedet:							
Abfall	„	5	—	„	0	2	0½
Schienen	„	8	—	„	0	3	3
Stangen und Bänder aller Art	„	13	—	„	0	5	3
Bleche von wenigstens 6 mm Dicke, und Nieten	„	9	—	„	0	3	8
Bleche von weniger als 6 mm Dicke, ebenso Achsen, Bandagen, Bleche und Federn für Wagen	„	13	—	„	0	5	3
Draht	„	8	—	„	0	3	3
Drahtgewebe nicht weiter verarbeitet	„	16	—	„	0	6	6
Röhren	„	13	—	„	0	5	3
Nägel und Schrauben mit und ohne Messingköpfe	„	20	—	„	0	8	2
Bemerkung. Grofse Stücke von Eisen und Stahl, die für Bauzwecke gebraucht werden und aus zusammengenieteten Stangen und Blechen bestehen, bezahlen den Zoll auf Stangen, mit einem Zusatz von 30 %.							
Eisenwaaren von Gufseisen:							
Gewöhnliche	„	7	50	„	0	3	0½
bessere Qualitäten, polirt, lackirt oder mit Verzierung von gewöhnlichem Metall	„	17	50	„	0	7	1
von Schmiedeeisen, anderwärts nicht aufgeführt, einschl. lackirter Waaren und Waaren in Verbindung mit anderen Metallen	„	24	—	„	0	9	9
Weifsbleche	„	20	—	„	0	8	2
Weifsblechwaaren, nicht speciell aufgeführt	„	62	50	„	1	5	5
Eisen- und Stahlwaaren:							
Nadeln, Stahlfedern, Uhrwerke und andere ähnliche Artikel von Eisen und Stahl	kg	3	—	„	6	1	11
Tafelmesser, Tranchirmesser, Taschen- und Federmesser,	„	1	—	„	2	0	8
Scheeren	„	2	25	„	4	11	5
Artikel von Stahl sonst nicht aufgeführt	100 kg	24	—	„	0	9	9
Bemerkung. Instrumente, mathematische, physikalische u. s. w. werden nach dem Material verzollt, welches den überwiegenden Theil des Gewichts bildet.							
Maschinen und Maschinentheile:							
Landwirthschaftliche Maschinen	„	1	—	„	0	0	4¾
Locomotiven und Locomobilen	„	2	50	„	0	1	0¼
Maschinen für industrielle Zwecke und einzelne Theile davon	„	9	—	„	0	3	8
Waagen	„	27	50	„	0	11	2
Maschinen von Kupfer	„	27	—	„	0	11	0
Waffen und Munition:							
Seitengewehre	kg	2	05	„	4	3	4
Gewehre, ebenso Gewehrläufe oder andere Theile von Gewehren	„	5	—	„	10	3	3

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
		Pes.	c.		£	h.	d.
Schiefspulver für den Bergbau	kg	0	47	Cwt.	0	19	1
Kugelpatronen	„	0	60	„	1	4	5
Andere Patronen	„	0	75	„	1	10	6
Zündhütchen	„	1	75	„	3	11	1

Bemerkung. Waffen und Munition für Kriegszwecke, einschliefslich Pistolen, Revolver, Gewehre, Karabiner, die einen inneren Durchmesser von über 7 mm haben, ebenso die dazu gehörige Munition, können nur mittelst ausdrücklicher Ermächtigung der Regieruug eingeführt werden.

Schweden.

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
Eisen, gegossen:		Kron.	Oer				
Roheisen, Ballasteisen und Eisen in Gänsen		frei			frei		
Träger, Laternenpfosten, Säulen, Geländer, Gitter, Ofenplatten und Gewichte	kg	0	01	Cwt.	0	0	6¾
Roststäbe, Oefen und Kamine, gufseiserne Töpfe, Mörser, Krippen, nicht emaillirt, glasirt oder verzinnt	„	0	02	„	0	1	1½
Tische, Sophas, Stühle, Fufsreiniger, Spucknäpfe, Theile von Thüren, Kronleuchter und alle emaillirten, glasirten oder verzinnten gufseisernen Waaren, die nicht speciell aufgeführt sind	„	0	08	„	0	4	6¼
Feuerzangen, Kaffeemühlen, Wurstmaschinen, Copirpressen, Regenschirmständer, Blumenständer und alle ähnlichen Artikel für den Hausbedarf	„	0	15	„	0	8	6
Kurzwaaren, z. B. Blumenvasen, Büsten, Fruchtschaalen, Lampen, Kerzenleuchter, Medaillons, Briefhalter, Uhrenständer, Tablettes u. s. w.	„	0	25	„	0	14	1
Knöpfe	„	0	15	„	0	8	6
Eisen, geschmiedet, und Stahl:							
Anker, Ketten und Kabel mit Gelenken von $^{2}/_{9}$ Zoll und mehr im Durchmesser, Eisen für Steuerruder, Schiffswinkel		frei			frei		
Eisen- und Stahlstangen, Bleche, Bänder, Bolzen, Gitter, rund oder viereckig, Winkel- und T-Eisen und Draht		frei			frei		
Bleche, überzogen oder nicht überzogen mit Zinn, Zink oder Blei, galvanisirt, gelocht oder nicht gelocht, aber nicht weiter bearbeitet; ebenso Bleche von $^{1}/_{9}$ Zoll und darüber dick, theilweise bearbeitet		frei			frei		
Schienen für Eisenbahnen, Schienenstühle, Hacknägel, Bolzen u. s. w., auch Wagenfedern		frei			frei		
Feuerfeste Schränke, Bettstellen	10 % vom Werth			10 % vom Werth			
Kleine Ketten von weniger als $^{2}/_{9}$ Zoll im Durchmesser	kg	0	10	Cwt.	0	5	8
Schrauben und Nägel aller Art, über $^{4}/_{9}$ Zoll im Durchmesser		frei			frei		
Schusternägel	„	0	07	„	0	3	11½
Nägel von 1¾ Zoll lang und darüber	„	0	03	„	0	1	8¼
Nägel von weniger als 1¾ Zoll lang, ferner Tapezirnägel und sogenannte französische Nägel	„	0	15	„	0	8	6
Nägel mit Messingköpfen	„	0	35	„	0	19	9
Andere Waaren von Schmiedeeisen oder Stahl, die nicht speciell aufgeführt worden sind:							
Vergoldet oder versilbert	„	0	70	„	1	19	6
Polirt, lackirt oder vernickelt	„	0	35	„	0	19	9
Andere Sorten	„	0	15	„	0	8	6
Drahtgewebe	„	0	15	„	0	8	6

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
Weifsblechwaaren, nicht speciell aufgeführt							
Bemerkung. Dieselben sind, wie die Materialien, aus denen sie hergestellt sind, zu verzollen.		Kron.	Oer		£	sh.	d.
Stahl, nicht bearbeitet		frei			frei		
Messerschmiedearbeiten:							
Rasirmesser mit oder ohne Etui	kg	0	59	Cwt.	1	13	4
Federmesser	„	1	18	„	3	6	7
Taschenmesser, Matrosenmesser, auch gewöhnl. Arbeitermesser	„	0	14	„	0	7	11
Tafelmesser und andere Sorten, nicht besonders aufgeführt:							
mit Silber plattirt oder mit elfenbeinernen Griffen . .	„	1	18	„	3	6	7
mit Griffen von anderen Materialien	„	0	24	„	0	13	7
Scheeren, ausgenommen Garten-, Schneider- oder Tuchmacherscheeren:							
nicht polirt	„	0	24	„	0	13	7
polirt	„	0	59	„	1	13	4
Instrumente, chirurgische, mathematische u. s. w. . . .		frei			frei		
Werkzeuge, Garten- und Schneiderscheeren		frei			frei		
Maschinen, Dampfmaschinen, Theile von Eisenbahnwaggons einschliefslich der Federn		frei			frei		
Fingerhüte	„	0	35	„	0	19	9
Haken und Oesen	„	0	30	„	0	16	11
Steck- und Nähnadeln	„	0	40	„	1	2	7
Stricknadeln	„	0	25	„	0	14	1
Fischangeln		frei			frei		
Waffen und Munition:							
Gewehre aller Art	„	0	50	„	1	8	3
Schrot	„	0	07	„	0	3	$11\frac{1}{2}$
Schiefspulver, Patronen	„	0	12	„	0	6	9
Zündhütchen	„	1	20	„	3	7	9
Schweiz.							
Eisen und Stahl:		Fr.	c.				
Roheisen, raffinirtes u. altes Abfalleisen, Stahl in Masseln etc.	100 kg	0	60	„	0	0	3
Eisen und Stahl, gehämmert, gewalzt oder gezogen, polirt oder nicht polirt, Stangen von weniger als $7\frac{1}{2}$ cm und mehr als 9 mm im Durchmesser, viereckige Stangen von weniger als 36 □cm im Durchschnitt; Bandeisen und Bandagen; viereckige Platten und Bleche, nicht über 60 cm breit und weniger als 36 □cm im Querschnitt .	„	2	—	„	0	0	$9\frac{3}{4}$
Platten und Bleche von mehr als 60 cm Breite und weniger als 3 mm Dicke	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
Eisen und Stahl, geschmiedet oder gehämmert, sonst nicht aufgeführt	„	0	60	„	0	0	3
Eiserne Röhren und Verbindungsstücke für dieselben . .	„	0	60	„	0	0	3
Eiserne Röhren, genietet, geschweifst und galvanisirt . .	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
Eisen- und Stahldraht	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
Weifsbleche, verkupfert, verzinkt oder mit Blei oder Nickel überzogen	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
Schienen für Eisenbahnen	„	0	60	„	0	0	3
Zahnstangen, auch gezahnte Schienen	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
Eisenbahnweichen, ferner Schrauben, Muttern, Bolzen zur Schienenbefestigung	„	3	—	„	0	1	$2\frac{3}{4}$
Schienenstühle, Laschen gufseiserne Räder, Locomotiventheile von Gufseisen	„	2	—	„	0	0	$9\frac{3}{4}$
Eisenbahnräder und Achsen und Locomotiventheile von Schmiedeeisen	„	4	—	„	0	1	$7\frac{1}{2}$

	Zollsätze.			Umgerechnet in englisches Geld.			
Eisen- und Stahlwaaren:		Fr.	c.		£	sh.	d.
Waaren von Gufseisen aller Art	kg	2	—	Cwt.	0	0	$9^{3}/_{4}$
Waaren von Schmiedeeisen oder Stahl, ganz grob gearbeitet, z. B. grob gearbeitete Werkzeuge, Pflugscharen, Ambosse, Achsen u. s. w.	„	3	—	„	0	1	$2^{3}/_{4}$
Artikel von Schmiedeeisen oder Stahl, gewöhnlich gearbeitet, abgedreht oder nicht abgedreht, geglättet, mit Farbe bestrichen, getheert oder verzinnt, auch in Verbindung mit Holz, z. B. Schlosserwaaren, Werkzeuge, Nieten, Nägel, Schrauben, Bolzen, Drahtgeflechte, Siebe, Zaundraht etc.; ebenso rohe Weifsblechwaaren	„	7	—	„	0	2	$10^{1}/_{4}$
Artikel von geschmiedetem Eisen oder Stahl oder von Weifsblech, gemalt, polirt, gefirnifst, emaillirt oder vernickelt; auch in Verbindung mit Messing- oder Kupfertheilen	„	16	—	„	0	6	6
Näh- und Stricknadeln	„	16	—	„	0	6	6
Stecknadeln	„	16	—	„	0	6	6
Messerschmiedewaaren aller Art	„	16	—	„	0	6	6
Wagenfedern	„	7	—	„	0	2	$10^{1}/_{4}$
Instrumente, chemische, optische, mathematische, chirurgische u. s. w.	„	16	—	„	0	6	6
Maschinen oder lose Maschinentheile aller Art einschliefslich Locomotiven und Tender	„	4	—	„	0	1	$7^{1}/_{2}$
Waffen und Munition:							
Waffen für den Privatgebrauch, auch Theile davon	„	30	—	„	0	12	2
Waffen für das Bundesheer	„	4	—	„	0	1	$7^{1}/_{2}$
Schiefspulver	verboten			verboten			
Zündhütchen	„	30	—	„	0	12	2
Türkei.		Piast.	asp.				
Roheisen	Quintal	2	08	Cwt.	0	0	4
Stangeneisen, vierkantig oder rund	„	4	06	„	0	0	8
Bandeisen	„	5	70	„	0	0	$11^{1}/_{4}$
Nägeleisen	„	4	14	„	0	0	8
Bleche	„	6	90	„	0	1	$1^{3}/_{4}$
Draht, dünn oder dick	7,20 % vom Werth			7,20 % vom Werth			
Anker und Ankerketten	Quintal	10	70	Cwt.	0	1	9
Bügeleisen	das Paar	7	20	d. Paar	0	1	$3^{3}/_{4}$
Oefen	7,20 % vom Werth			7,20 % vom Werth			
Nägel assortirt	Quintal	11	63	Cwt.	0	1	$10^{3}/_{4}$
Nägel für Schuhmacher	„	10	31	„	0	1	$8^{1}/_{2}$
Nadeln für Matrosen	pro 1000	11	62	pro 1000	0	2	$1^{1}/_{4}$
Nähnadeln	„ 50000	20	18	„ 50000	0	3	8
Feilen, gewöhnliche	„ Dzd.	0	61	„ Dzd.	0	0	$1^{1}/_{4}$
» feine für Gold- und Silberarbeiter	„ „	1	71	„ „	0	0	$3^{3}/_{4}$
Fischangeln	„ 1000	1	20	„ 1000	0	0	$2^{1}/_{2}$
Stecknadeln assortirt	„ oke	3	05	Cwt.	1	1	10
Bratpfannen	„ Dzd.	7	26	pro Dzd.	0	1	$3^{3}/_{4}$
Schüsseln	7,20 % vom Werth			7,20 % vom Werth			
Schüppen und Schaufeln für Kohlen	pro Dzd.	11	28	pro Dzd.	0	2	$0^{1}/_{2}$
Andere Eisenwaaren	7,20 % vom Werth			7,20 % vom Werth			
Waffen und Munition (ausgenommen Revolver und Schrot)	7,20 % vom Werth			7,20 % vom Werth			
Revolver	verboten			verboten			
Schrot	Quintal	12	49	Cwt.	0	2	$0^{1}/_{2}$

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

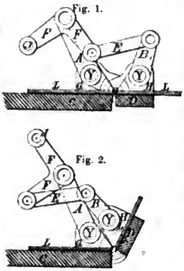
Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 20167 vom 24. März 1882.

E. Blafs in Rothenfelde bei Osnabrück.

Fig. 1.

Fig. 2.



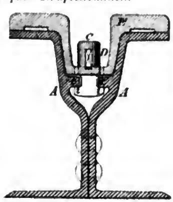
Luppenbrecher.

Der zum scharfkantigen Zerbrechen von Luppen behufs leichterer Packetirung bestimmte Apparat besteht aus den bei *O* scharnierartig miteinander verbundenen Tischen *C* und *D*, den um *Y* bezw. Y^1 drehbaren Klemmhebeln *A* und *B*, der Zugstange *E* und dem Winkelhebel *F* mit dem Angriffspunkt *J*.

Nr. 21458 vom 8. August 1882.

Th. Schmidt in Berlin.

Eiserner Oberbau für Strafsenbahnen.



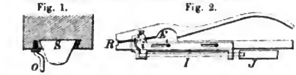
Die Langschwelle wird aus zwei gleichen mit Rippen *e* versehenen Profileisen *A* zusammengesetzt. Auf derselben wird die Stahl-Laufschiene *B* durch Bolzen *C* befestigt, welche von oben eingesteckt werden, mit den beiden Nasen *i* unter die Rippen *e* greifen und durch den in einer Rille liegenden Keil *D* angezogen und an jeder Drehung verhindert werden.

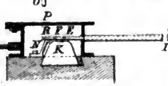
Nr. 20164 vom 14. März 1882.

Alexander Storer in London.

Verfahren und Apparate, um Schmiedestücke beim Schmieden in Gesenken mit einer Atmosphäre von nicht oxydirenden Gasen zu umgeben.

Fig. 1. Fig. 2.





Die zu schmiedenden Gegenstände werden in einer geschlossenen Muffe erhitzt, welche vermittelst eines Rohres von einem Behälter aus mit die Gegenstände nicht oxydirendem Gase gespeist wird. Die erhitzten Stücke werden mittelst der in Fig. 1 dargestellten Zange *E*, in welche durch den Schlauch *J* das Rohr *I* und die Bohrungen *i* dieselbe Gasart zum Umhüllen des gefafsten Stückes *F* geleitet wird, unter den Hammer *S* (Fig 2) über den Ambofs *K* gebracht. Der Ambofs *K* ist ebenfalls in die erwähnte Gasart eingehüllt. Beim Aufschlagen des Hammers *S* öffnet kurz vor dem Schlage das Stück *o* die Zange, indem dasselbe in den Ausschnitt *R* hineindringt, und legt dadurch das anzuschmiedende Stück frei. Der Deckel *P* des den Ambofs umgebenden Gasbehälters wird in dem Augenblicke zur Seite gedreht, in welchem der Hammer den Schlag ausübt.

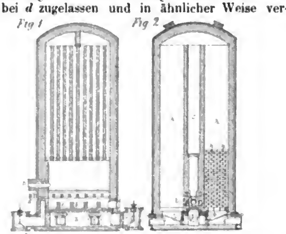
Englisches Patent.

P. Ford in Middlesbrough-on-Tees und J. Moncur in Distington.

*Winderhitzer für Hochöfen.**

Die untenstehenden Figuren zeigen zwei rechtwinklig zu einander stehende Schnitte des Apparates. Der Regenerator *h* und der obere Theil des Verbrennungsraumes sind in zwei voneinander getrennte Schächte durch eine verticale vom Boden bis zum Gewölbe reichende Mauer eingetheilt, welche in dem Generator von einem unmittelbar über dem Heifs-Windventil liegenden Boden getragen wird; die erwähnten voneinander getrennten Schächte communiciren mit dem Kaminventil durch geeignete, an den kühlsten Stellen liegende Ventile. Das Gas, durch welches der Apparat erhitzt wird, tritt bei *a* in die horizontalen Kanäle *b*, welche mit dem Verbrennungsraum *c* durch die Oeffnungen *b* in Verbindung stehen. Die Luft wird bei *d* zugelassen und in ähnlicher Weise ver-

Fig 1 Fig 2



theilt. Der obere Theil der Kammer *c* wird durch Mauern, wie in der Illustration angegeben, gestützt. Die inneren Ventile *i* gehen nach dem Kanal *k*, welcher mit dem Kamin durch ein Ventil communicirt; der kalte zu erhitzende Wind tritt bei *n* ein und der erhitzte Wind bei *p* aus. Der Regenerator besteht aus parallelen, durch rautenförmige Zwischensätze getragenen Mauern. Die gesammte Windmenge kann entweder durch die eine oder die andere Abtheilung getrieben werden, um die Staubablagerungen mitzuführen.

* In Deutschland Patent angemeldet.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat März 1883. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	37	62 120
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	13	29 098
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	247
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 243
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	13	36 942
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	37 429
	Puddel-Roheisen Summa	75	168 079
	(im Februar 1883	74	155 711)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	10 021
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	2	2 010
	Spiegeleisen Summa	15	12 031
	(im Februar 1883	15	12 623)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	16	44 771
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 322
	Mitteldeutsche Gruppe	1	307
	Süddeutsche Gruppe	1	1 280
	Bessemer-Roheisen Summa	19	49 680
	(im Februar 1883	20	41 403)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	4	14 479
	Norddeutsche Gruppe	1	6 240
	Süddeutsche Gruppe	1	900
	Südwestdeutsche Gruppe	3	3 703
	Thomas-Roheisen Summa	9	25 322
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	75 002
	(im Februar 1883	?	66 500)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	10 854
	Ostdeutsche Gruppe	9	1 114
	Mitteldeutsche Gruppe	2	2 053
	Norddeutsche Gruppe	1	1 874
	Süddeutsche Gruppe	9	8 810
	Südwestdeutsche Gruppe	5	3 519
	Giefserei-Roheisen Summa	35	28 224
	(im Februar 1883	35	31 986)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	168 079
Spiegeleisen	12 031
Bessemer-Roheisen	49 680
Thomas-Roheisen	25 322
Giefserei-Roheisen	28 224
Summa	283 336
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 200
Production im März 1883	285 536
Production im März 1882	256 437
Production im Februar 1883	269 220

Druckfehlerberichtigung. In der Statistik pro Monat Februar beträgt die Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1883 nicht 543 215, sondern **548 215** Tonnen.

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengiefsereien, Schweifs- und Flufseisenwerke

im deutschen Reiche (incl. Luxemburg) in 1882.*

	1882.		1881.	
	Tonnen.	Werth ℳ.	Tonnen.	Werth ℳ.
Steinkohlen	52 094 895	268 064 974	48 677 140	252 192 204
Braunkohlen	13 238 030	36 022 372	12 818 210	38 025 984
Erze.				
Eisenerze	8 150 162	38 656 121	7 473 324	35 867 806
Kupfererze	566 509	14 720 603	523 697	14 329 898
Roheisen.				
Holzkohlen-Roheisen	38 406	4 467 658	41 713	4 717 530
Koks-Roheisen	3 283 188	186 697 355	2 807 733	154 104 493
Roheisen aus gemischtem Brennstoff	3 218	215 404	8 280	523 346
Sa. Roheisen	3 324 812	191 380 417	2 857 726	159 345 369
Darunter:				
Masseln zur Giefserei	268 456	17 344 482	244 304	14 538 810
» » Flufseisenbereitung	1 147 463	71 668 856	859 841	57 807 597
» » Schweifseisenbereitung	1 864 019	97 492 079	1 711 132	82 348 648
Gufswaaren I. Schmelzung	31 444	4 228 557	29 299	3 983 079
Bruch- und Wascheisen	13 430	646 443	13 150	667 235
Sa.	3 324 812	191 380 417	2 857 726	159 345 369
Eisengiefserei	591 191	106 775 497	519 810	94 654 377
Schweifseisen.				
a) Roheisen	88 919	8 294 168	71 700	6 569 226
b) Cementstahl	386	72 636	367	67 500
c) Fabricate	1 399 496	219 175 638	1 263 530	186 485 791
Sa. Schweifseisen	1 488 801	227 542 442	1 335 597	193 122 517
Flufseisen.				
a) Rohstahl-Luppen und Rohschienen	60 853	7 360 849	45 530	5 990 992
b) Tiegel-Gufsstahl	8 255	3 187 293	7 371	2 473 340
c) Fabricate	1 001 595	198 114 035	840 212	163 161 700
Sa. Flufseisen	1 070 703	208 662 177	893 113	171 626 032
Kupfer.				
Block- und Rosettenkupfer	20 011	28 080 869	14 802	19 485 176
Schwarzkupfer zum Verkauf	0,5	448	1	1 052
Kupferstein » »	885	315 535	1 079	417 144

* Nach der amtlichen Statistik Band 59. Heft 2. — Die detaillirteren Zusammenstellungen erscheinen erst im October 1883.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren,

Metrische Centner zu 100 Kil. **von** resp.

		den deutschen Zollausschlüssen			Dänemark	Norwegen	Schweden	Rufsland
		Bremen	Hamburg-Altona	d. übr. Zollausschlüss.				
Erze.								
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	1 201	115 200	....	3	1	23 237	134 694
	A.	888	5 144	100	338	—	51	88 324
Roheisen.								
Roheisen aller Art	E.	9 401	369 359	457	—	—	16 827	6 027
	A.	26 032	8 211	1	10	1	450	194 201
Brucheisen und Eisenabfälle .	E.	14 504	21 088	416	719	63	881	946
	A.	2 170	103 828	—	613	—	—	527
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	—	—	—	—	5 833	202
	A.	—	102	—	—	—	—	2 825
Sa.	E.	23 905	390 442	873	719	63	23 541	7 175
	A.	28 202	112 141	1	623	1	450	197 553
Fabricate.								
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	841	11 601	141	159	193	73 561	193
	A.	33 138	107 259	244	52 158	400	756	357 881
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	—	20	—	97	—	85	—
	A.	219	1 202	17	1 165	27	143	3 857
Eck- und Winkeleisen . . .	E.	290	159	1	—	—	—	—
	A.	427	4 089	5	267	—	61	1 864
Eisenbahnschienen	E.	19	241	—	—	—	—	—
	A.	5 312	20 413	18	32 194	15 557	54 116	28 278
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	4	71	—	—	—	—	—
	A.	651	674	—	3 508	1 383	395	4 685
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	668	4 400	5	3	—	781	23
	A.	31 056	24 106	510	10 847	50	348	133 440
Weifsblech	E.	580	11 020	23	—	—	4	—
	A.	67	403	6	150	3	54	376
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	23	62	1	—	—	4	—
	A.	1 793	613	44	671	2	45	328
Eisendraht	E.	658	1 042	4	—	14	17 706	1
	A.	37 398	17 576	162	12 983	2 236	1 837	235 760
Ganz grobe Eisengufswaaren .	E.	1 634	6 626	57	459	20	3	66
	A.	5 844	11 773	53	4 102	265	1 071	19 001
Eisen, roh vorgeschmiedet . .	E.	25	255	—	—	—	—	9
	A.	478	401	10	240	—	82	2 398
Eiserne Brücken etc.	E.	—	72	—	—	—	—	—
	A.	954	—	—	502	728	99	1 127
Anker und Ketten	E.	76	3 180	22	10	80	19	18
	A.	295	449	11	777	5	33	206
Drahtseile	E.	26	343	5	1	—	—	1
	A.	397	986	846	18	234	41	288
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	E.	5	179	—	14	—	231	2
	A.	1 034	2 096	—	509	—	2 436	4 000
Kanonenrohre, Ambosse etc. .	E.	97	1 039	—	8	—	4	8
	A.	1 507	4 011	13	5 787	270	632	4 664
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	260	1 772	4	8	—	—	1
	A.	3 351	5 758	13	1 800	147	1 795	13 350
Drahtstifte	E.	4	101	—	9	—	—	—
	A.	2 732	14 675	67	22 130	1 033	394	1 999
Grobe Eisenwaaren, andere .	E.	1 804	12 529	127	290	1	179	466
	A.	15 544	60 026	218	15 168	3 204	7 567	88 497
Feine Eisenwaaren etc. . . .	E.	151	1 063	5	16	—	5	15
	A.	2 204	10 872	11	1 830	361	2 042	4 213
Sa.	E.	7 165	55 775	395	1 074	308	92 582	803
	A.	144 401	287 382	2 248	166 806	25 905	73 947	906 212
Maschinen.								
Locomotiven	E.	—	9	—	—	—	—	—
	A.	—	4 914	—	3 348	—	—	7 302
Locomobilen	E.	20	1 209	—	—	—	—	28
	A.	57	525	—	104	20	—	1 032
Dampfkessel	E.	—	122	—	—	—	—	47
	A.	214	2 473	—	—	40	653	5 875
Andere Maschinen aller Art .	E.	3 657	46 376	79	718	50	502	1 218
	A.	8 222	69 414	709	11 399	1 508	10 950	141 164
Eisenbahnfahrzeuge . Stück	E.	—	6	—	13	—	—	—
	A.	4	6	—	178	—	3	—
Sa.	E.	3 677	47 716	79	718	50	502	1 293
	A.	8 493	77 326	709	14 851	1 568	11 603	154 873

Maschinen im deutschen Zollgebiete im Jahre 1882 im freien Verkehr nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Oesterreich-Ungarn	Schweiz	Frankreich	Belgien	den Niederlanden	Grofs-Britannien	Italien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern	nicht ermittelt	Summe.
526 464	6	759 094	364 869	3 159 668	9 434	—	—	2 737 895	—	7 831 766
131 447	397	4 973 676	11 054 822	5 660	118	851	2	—	—	16 211 818
18 357	303	4 098	25 402	85 808	2 291 139	—	—	2 405	2	2 829 585
447 993	15 643	421 658	513 332	48 033	79 040	2 115	112 609	56	—	1 869 385
6 953	4 321	3 679	1 696	19 622	5 560	5	2	1	33	80 484
241 883	42 561	130 189	22 871	1 432	725	1 412	44 941	1	—	593 153
582	—	6	52	6	151	—	—	—	—	6 832
7 440	4 388	64 541	139 473	205	1 498	6 920	102 183	—	—	329 575
25 892	4 624	7 783	27 150	105 436	2 296 850	5	2	2 406	35	2 916 901
697 316	62 592	616 388	675 676	49 670	81 263	10 447	259 733	57	—	2 792 113
15 362	1 563	16 058	9 518	5 153	23 429	15	3	—	1	157 791
69 013	184 413	74 234	102 887	149 054	71 571	56 005	111 713	73 249	—	1 443 975
30	6	46	39	6	55	—	—	—	—	384
7 741	4 219	27 772	5 341	5 029	10 391	26 727	29 257	17 415	—	140 522
—	483	889	66	4	102	—	—	—	—	1 994
1 107	11 162	1 560	223	7 597	13	8 206	—	375	—	36 956
18	177	165	5 772	207	30	—	—	—	—	6 629
145 942	37 138	171 469	93 405	237 844	70 766	356 431	94 250	497 405	—	1 860 538
120	41	37	1 219	238	—	—	—	—	—	1 730
10 685	17 628	4 686	4 232	43 950	3 325	1 176	1 778	17 205	—	115 961
649	534	4 353	2 395	4 238	13 512	—	3	—	—	31 564
27 541	37 724	20 232	13 909	83 047	15 205	29 227	4 307	10 493	—	442 042
353	77	542	2 013	1 632	11 292	—	—	—	1	27 537
511	1 468	48	71	557	284	215	9	162	—	4 384
25	6	41	—	24	64	—	3	—	—	253
2 781	1 134	3 995	350	595	313	1 555	1 111	7	—	15 337
1 145	175	1 227	3 423	1 875	7 528	2	—	1	—	34 801
3 972	17 936	126 020	220 935	203 334	379 806	43 986	732 785	237 430	—	2 274 156
1 187	3 457	7 384	5 098	2 733	11 563	1	125	—	6	40 419
47 108	15 823	42 695	5 779	17 216	450	2 122	91	12 781	—	186 174
295	58	254	601	148	720	1	—	—	—	2 366
4 803	2 051	6 167	2 169	1 226	49	2 453	71	1 393	—	23 991
—	1	—	6	19	—	—	—	—	—	98
1 076	609	268	13	23 352	2	700	—	25 955	—	55 385
23	—	921	59	137	5 619	—	—	—	110	10 274
881	442	276	237	477	35	15	2 385	168	—	6 692
5	17	112	—	—	225	—	—	—	1	736
791	335	314	1 344	529	1 114	263	—	567	—	8 067
22	30	433	1 252	185	42	2	—	—	—	2 397
18 568	4 278	21 743	4 807	13 663	2 331	20 266	3 390	19 106	—	118 227
150	128	954	296	154	264	2	2	1	—	3 107
6 059	4 219	10 393	6 790	4 316	2 356	3 008	1 603	6 097	—	61 725
96	603	124	584	452	3 431	—	4	—	—	7 339
61 723	22 604	17 088	21 936	14 043	5 492	3 053	13	1 632	—	173 798
36	6	37	—	6	35	—	—	—	—	234
10 429	533	918	18 225	39 788	62 766	7 261	4 750	51 070	—	238 770
8 718	4 184	26 512	5 189	3 866	12 178	89	1 079	13	20	77 244
66 515	26 141	76 559	36 365	86 456	16 552	30 922	5 782	63 236	2	598 754
768	230	3 235	652	355	918	8	187	11	2	7 621
6 343	2 439	4 458	4 282	7 407	4 421	1 524	3 794	8 622	—	64 823
29 002	11 776	63 324	38 182	21 432	91 007	120	1 406	26	141	414 518
493 589	392 296	610 895	543 300	939 480	647 242	595 115	997 089	1 044 368	2	7 870 277
2	1 059	222	175	35	233	—	—	—	—	1 735
16 158	14 623	23 841	150	4 886	—	34 487	—	5 391	—	115 100
93	68	278	1 040	484	17 422	—	—	—	—	20 642
2 167	119	291	67	59	—	98	—	218	—	4 757
1	12	65	284	—	43	—	—	—	—	574
2 974	581	2 509	1 377	1 648	345	1 092	59	2 715	—	22 055
10 352	24 304	20 045	23 939	24 790	137 181	148	1 959	155	6	295 479
163 045	29 728	109 077	31 445	38 175	11 322	33 147	5 194	42 369	2	706 870
—	11	5	9	6	19	—	18	—	—	87
62	156	417	35	404	—	330	2	168	—	1 765
10 448	25 443	20 610	25 438	25 309	154 879	148	1 959	155	6	318 430
184 344	45 051	135 718	33 039	44 768	11 667	68 824	5 253	50 693	2	848 782

Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen- und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1882, verglichen mit dem Vorjahre.

(Nach den Zusammenstellungen des Kaiserl. Statistischen Amtes berechnet.)

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1882.	1881.	1882.	1881.
Erze.				
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	783 177	626 175	1 621 182	1 443 278
Kupfer- und Bleierze	26 446	22 316	2 463	2 756
Roheisen.				
Roheisen aller Art	282 958	244 601	186 938	245 496
Brucheisen und Eisenabfälle	8 048	5 645	59 315	67 074
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	683	330	32 957	40 677
Sa.	291 689	250 576	279 210	353 247
Fabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	15 779	14 258	144 397	152 805
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	38	47	14 052	15 570
Eck- und Winkeleisen	199	71	3 696	4 554
Eisenbahnschienen	633	1 495	186 054	250 709
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	173	297	11 596	11 981
Rohe Eisenplatten und Bleche	3 156	3 053	44 204	40 938
Weifsblech	2 754	2 709	438	504
Polirte, gefirnifste etc. Eisenplatten und Bleche	25	42	1 534	1 298
Eisendraht	3 480	3 277	227 416	159 416
Ganz grobe Eisengufswaaren	4 042	3 594	18 617	15 762
Eisen, roh vorgeschmiedet etc.	237	214	2 399	2 317
Eiserne Brücken etc.	10	43	5 538	6 317
Anker und Ketten	1 027	1 892	669	1 937
Drahtseile	74	141	807	1 316
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	240	171	11 823	17 084
Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke	311	328	6 172	5 602
Röhren aus schmiedbarem Eisen	734	789	17 380	12 452
Drahtstifte	23	32	23 877	21 710
Grobe Eisenwaaren, andere	7 724	7 888	59 875	53 927
Feine Eisenwaaren	762	700	6 482	6 251
Sa.	41 451	41 041	787 026	782 445
Maschinen.				
Locomotiven	173	214	11 510	6 208
Locomobilen	2 064	1 417	476	405
Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen	57	226	2 205	2 307
Maschinen, vorwiegend aus Holz	3 678	2 510	} 70 687	} 57 681
» » » Gufseisen	22 739	18 875		
» » » schmiedbarem Eisen	2 498	2 306		
Eisenbahnfahrzeuge ohne Leder- etc. Arbeit Stck.	87	107	1 541	2 940
Andere Eisenbahnfahrzeuge	—	2	224	168
Sa.	31 296	25 657	86 643	69 709
Zusammenstellung.				
1. Roheisen	291 698	250 576	279 210	353 247
2. Fabricate	41 451	41 041	787 026	782 445
3. Maschinen	31 209	25 548	84 878	66 601
Sa.	364 349	317 165	1 151 114	1 202 293
Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	10 579	11 020	6 096	6 718
Kupfer in Stangen und Blechen	159	160	1 409	2 075
Kupferdraht	71	94	588	512
Grobe Kupferschmiede- etc. Waaren	547	487	1 269	1 033
Andere » » »	467	446	2 584	2 155
Sa.	11 823	12 207	11 946	12 493

Mehr-Ein- und Mehr-Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1882, verglichen mit dem Vorjahre.

In der folgenden Tabelle sind Ein- und Ausfuhr jeden Jahres direct einander gegenübergestellt, um zu erfahren, in welchen Artikeln eine Mehr-Einfuhr oder eine Mehr-Ausfuhr stattfindet.

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Mehr-Einfuhr		Mehr-Ausfuhr	
	1882.	1881.	1882.	1881.
Erze.				
Eisenerze	—	—	838 005	817 103
Kupfer- und Bleierze	23 983	19 560	—	—
Roheisen.				
Roheisen aller Art	96 020	—	—	895
Brucheisen und Eisenabfälle	—	—	51 267	61 429
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	—	—	32 274	40 347
Sa. Roheisen	96 020	—	83 541	102 671
Gesammt-Mehr-Aus- bezw. Einfuhr	12 479	—	—	102 671
Eisenfabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	—	—	128 618	138 547
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	—	—	14 014	15 523
Eck- und Winkeleisen	—	—	3 497	4 483
Eisenbahnschienen	—	—	185 391	249 214
Eisenbahnlaschen, Schwellen	—	—	11 423	11 684
Rohe Platten und Bleche	—	—	41 048	37 880
Weifsblech	2 316	2 205	—	—
Polirte und gefirnifste Platten und Bleche	—	—	1 509	1 256
Draht	—	—	223 936	156 139
Ganz grobe Eisengufswaaren	—	—	14 575	12 168
Eisen, roh vorgeschmiedet	—	—	2 162	2 103
Eiserne Brücken	—	—	5 528	6 274
Anker und Ketten	358	—	—	45
Drahtseile	—	—	733	1 175
Eisenbahnachsen, Räder	—	—	11 583	16 913
Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke etc.	—	—	5 861	5 274
Röhren aus schmiedbarem Eisen	—	—	16 646	11 663
Drahtstifte	—	—	23 854	21 678
Grobe Eisenwaaren, andere	—	—	52 151	46 039
Feine Eisenwaaren	—	—	5 720	5 551
Sa. Eisenfabricate	2 674	2 205	748 249	743 609
Gesammt-Mehr-Ausfuhr	—	—	745 575	741 404
Maschinen.				
Locomotiven	—	—	11 337	5 994
Locomobilen	1 588	1 012	—	—
Dampfkessel	—	—	2 148	2 081
Andere Maschinen aller Art	—	—	41 772	33 990
Sa. Maschinen	1 588	1 012	55 257	42 065
Gesammt-Mehr-Ausfuhr	—	—	53 669	41 053
Eisenbahnfahrzeuge.				
Ohne Leder und Polster . . . Stück	—	—	1 454	2 833
Werth Mark	—	—	3 031 000	5 325 000
Andere . . . Stück	—	—	224	166
Werth Mark	—	—	1 484 000	710 000
Sa. Eisenbahnfahrzeuge Stück	—	—	1 678	2 999
Werth Mark	—	—	4 515 000	6 035 000
Kupfer und Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	4 483	4 302	—	—
Kupfer in Stangen und Blechen	—	—	1 250	1 915
Kupferdraht	—	—	517	418
Grobe Kupferschmiedwaaren	—	—	722	546
Feine Kupferschmiedwaaren	—	—	2 117	1 709
Sa. Kupferwaaren	—	—	4 606	4 588

Es ergiebt sich daraus das sehr erfreuliche Resultat, dafs von den hier aufgeführten Artikeln nur in Kupfer- und Bleierzen, Roheisen, Anker und Ketten, in Weifsblech, in Locomobilen und in Rohkupfer für 1882 die Einfuhr stärker war als die Ausfuhr, dafs dagegen in allen anderen Artikeln die deutsche Industrie nicht blofs den heimischen Bedarf nach Quantität, Qualität und Preisen befriedigend zu decken, sondern auch noch sehr erhebliche Gewichtsmengen zu exportiren vermochte.

Nekrolog.

Louis-Emanuel Grüner.

Aus Frankreich kommt die Trauerkunde, dass der durch seine wissenschaftlichen Arbeiten auf berg- und hüttenmännischem Gebiete bei uns in Deutschland wohlbekannte Professor Grüner gestorben ist. Der Tod ereilte ihn am 29. März plötzlich auf der seinem Sohne zugehörigen Hütte von Saint-Montant (Beaucaire); wenige Tage vorher hatten in Lyon mehrere jüngere Ingenieure, welche unter seiner Leitung eine Studienreise unternommen hatten, noch seinen Rathschlägen gelauscht.

Grüner stammte aus der Schweiz, seine Studien begann er 1828 auf der polytechnischen Schule zu Paris; er reiste jedoch schon nach zweijährigem Aufenthalt daselbst zu seiner weiteren Ausbildung nach Deutschland, dem „klassischen Boden der Bergbaukunst", wie M. Lan in der Grabrede sich ausdrückte, und hielt sich dort über 18 Monate auf. Er wurde dann als Professor an der Bergschule in St. Etienne angestellt und lehrte dort von 1835 bis 1847 Chemie und Hüttenkunde. Hierauf ging er als Oberingenieur nach Poitiers (1847—1852). Seine geologischen Arbeiten über das Loirebecken hatten mittlerweile seinen Ruf derart begründet, dass man ihn nach St. Etienne als Director der dortigen Bergschule zurückberief, eine Stelle, welche er bis 1858 bekleidete; in diesem Jahre wurde er nach der Hauptstadt des Landes berufen, um dort den Lehrstuhl der Metallurgie einzunehmen. Er blieb dort bis zum Jahre 1872, in welchem ihm das höchste Amt im Berg- und Hüttenwesen Frankreichs verliehen wurde, indem er zum Inspecteur général des Mines ernannt wurde. Erst im Jahre 1879 zog er sich in den Ruhestand zurück, jedoch auch dann nur aus dem Grunde, um sich der Vollendung der von ihm begonnenen wissenschaftlichen Arbeiten gänzlich widmen zu können.

Wir haben schon eingangs erwähnt, dass Grüner auf zweifachem Gebiete, auf dem der Hüttenkunde und dem des Bergbaues, thätig gewesen ist und zwar in so hervorragendem Masse, dass eine Uebersicht über die von ihm verfassten Werke gleichzeitig als die historische Entwicklung der Eisenhüttenkunde und des Kohlenbergbaues Frankreichs in den letzten 25 Jahren bezeichnet worden ist. Soweit es der beschränkte, uns zur Verfügung stehende Raum gestattet, wollen wir es in den nachstehenden Zeilen versuchen, eine Skizze seiner wissenschaftlichen Thätigkeit zu entwerfen, indem wir uns dabei der Angaben des „l'Echo des Mines et de la Métallurgie" bedienen.

Seine ersten Arbeiten erschienen 1834 und 1835 in den Annales des Mines; sie bestanden in Mittheilungen über seine in Deutschland gemachten Studien. Im Jahre 1841 veröffentlichte er seine erste geologische Arbeit über das Loire-Departement; es bildet den Anfang des bedeutendsten Werkes von Grüner. Es zerfällt in zwei Abtheilungen: geologische Beschreibung des Loire-Beckens, welche im Jahre 1857 vollendet wurde, und Beschreibung des Kohlenbeckens der Loire, welche zwar schon länger fertig und im Gebrauch des Bergamtes von St. Etienne war, aber erst im vergangenen Jahre fertig publicirt wurde.

Im Jahre 1852 erschien „Kennzeichen und Classification der Brennstoffe", es enthält die Beschreibung von dem im Becken von St. Etienne, Rive-de-Gier, de la Creuse bei Bessèges und Graissessac gefundenen Kohlen und giebt gleichzeitig eine Classification derselben, welche, wie man wohl behaupten kann, die in Frankreich officielle geworden ist. Die Vollendung der diesbezüglichen Versuche fällt in das Jahr 1855; in engem Zusammenhang damit stehen seine Arbeiten über Gebrauch, Aufbereitung, Verkokung, calorimetrischen Werth etc. der Kohlen. Während er in Poitiers war, beschrieb er die in dem Departement de la Creuse gewonnenen Kohlen in einem besonderen Werke, welches im Jahre 1857 vollendet wurde.

Als er zum Leiter der Bergschule in St. Etienne berufen worden war, wandte er sich mit voller Kraft der Hüttenkunde zu. Die eben erwähnten Arbeiten über Brennstoff bilden den Anfang seiner Arbeiten auf diesem Gebiet. Es war damals die Zeit, zu welcher die in der Eisenindustrie gemachten Fortschritte die bevorstehenden grossen Umwälzungen in der Eisenindustrie voraussehen liessen; in der richtigen Erkenntniss dieser Sachlage kam Grüner auf den Gedanken, die Société de l'industrie minérale mit dem Sitz in St. Etienne zu begründen, um unter Fachleuten den Austausch der gegenseitigen Erfahrungen zu ermöglichen. Er führte den Gedanken mit Hülfe mehrerer ihm ergebener Mitarbeiter aus — wie glücklich derselbe war, beweist der Rang, den heute der blühende und angesehene Verein einnimmt. Ein grosser Theil des Verdienstes hieran fällt auf seinen Stifter zurück, denn derselbe veröffentlichte nicht nur während seines Aufenthaltes in St. Etienne seine eigenen Arbeiten in dem Verein, sondern blieb ihm auch noch nach seiner Versetzung nach Paris treu.

Diese erfolgte, wie oben erwähnt, im Jahre 1858 und datiren von diesem Zeitpunkt seine hervorragendsten metallurgischen Arbeiten, welche gleich werthvoll für die Wissenschaft wie für die Industrie waren. Wir nennen hier nur: „Eine neue Methode der Stahlfabrication". „Entphosphorung von Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen", „Anwendung der Gase und hoher Temperaturen", „Studien über den Hochofenbetrieb" u. s. w., ausserdem veröffentlichte er gleichzeitig Mittheilungen über die Metallurgie des Bleies und Kupfers. Er hatte die Absicht, seine metallurgischen Arbeiten, ebenso wie die auf geologischem Gebiet, in einem grösseren Werke zu vereinigen, und ging deshalb im Jahre 1872 dazu über, eine grössere Hüttenkunde (Traité de la métallurgie) vorzubereiten. Im Jahre 1875 erschien der erste Band derselben, dann 1878 die erste Hälfte des zweiten Bandes, die Fortsetzung war in Vorbereitung, als der Tod ihn überraschte.

Die vorstehende flüchtige Skizze mag genügen, um uns ein Bild seines Lebens, das man in die Worte „Arbeit und Pflicht" zusammenfassen kann, zu entwerfen. Wir fügen dem noch zu, dass alle Zeitgenossen, welche mit ihm in Berührung kamen, seine Herzensgüte, Selbstlosigkeit und Nachsicht gegen Andere nicht laut genug rühmen können.

In deutschen Fachkreisen werden seine Verdienste gebührend gewürdigt; ein Theil seiner metallurgischen Werke ist in die deutsche Sprache übersetzt worden, auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat mehrfach zur Verbreitung seiner Schriften in Deutschland beigetragen, so dass unsere französischen Fachgenossen versichert sein können, dass die Kunde von seinem Dahinscheiden auch in Deutschland mit allgemeiner Theilnahme aufgenommen worden ist

Referate und kleinere Mittheilungen.

Der Cupolofen als Reinigungsapparat für Roheisen.

Das letztausgegebene Bulletin de la Société de l'Industrie minérale enthält einen Aufsatz von A. Rollet aus St. Etienne über die Möglichkeit, den Cupolofen als Reinigungsapparat für Roheisen zu benutzen.

„Bislang", sagt der Verfasser u. a. „hat der Cupolofen kaum eine andere Verwendung als zum Schmelzen gefunden, sein einziger Zweck war der, das Roheisen auf eine bestimmte Temperatur zu bringen. Die Analysen des Roheisens vor und nach der Schmelzung und der dabei gefallenen Schlacken liefern den Beweis, dass er auch zum Reinigungsapparat werden kann. Bereits früher habe ich darauf hingewiesen, dass der Cupolofen einer Entschwefelung dienen kann, diesmal will ich nachweisen, unter welchen Umständen er auch gleichzeitig zur Entphosphorung dienen kann und die praktischen Mittel angeben, welche mir dies doppelte Resultat ermöglicht haben."

Nachdem sodann der Verfasser die Art und Weise und in welcher Form Schwefel und Phosphor bei den verschiedenen metallurgischen Processen entfernt werden, einer eingehenderen chemischen Besprechung unterzogen hat, fährt er wie folgt fort:

„Die Entphosphorung kann, wenigstens theilweise, durch die einfache Schmelzung eines bei kaltem Gang erblasenen Roheisens in Gegenwart einer basischen oder kalkhaltigen Schlacke vor sich gehen; während das Roheisen im Cupolofen von oben nach unten geht und hierbei der Wirkung des Windes ausgesetzt ist, bildet sich Eisenoxyd, das auf den Phosphor einwirkt und Eisenphosphat erzeugt, welches sich sofort in phosphorsauren Kalk umwandelt; das freigewordene und mittlerweile der Einwirkung des Windes entzogene Eisenoxyd wird durch den Koks wieder reducirt, wenn die Temperatur genügend hoch ist. Hierdurch erklärt es sich, dass Cupolofenschlacken, welche bis zu 10% aus dem Phosphor des Roheisens herrührende Phosphorsäure enthielten, nur 1 bis 3% Eisenoxyd einschlossen.

Es scheint daher, dass man durch Begünstigung der Bildung von Eisenoxyd dadurch, dass man das Roheisen einer längeren Einwirkung des Windes aussetzt, indem man Düsen in verschiedenen Höhenlagen des Cupolofens anordnet, die Menge des oxydirten Phosphors vermehrt. Wir haben dies in unseren Reinigungsversuchen, welche in Givors angestellt wurden und wo wir vier, in verschiedenen Höhen angeordnete Düsen anwandten, bestätigt gefunden.

Dennoch würde die Elimination des Phosphors noch unzureichend sein, wenn die Oxydation desselben durch die Gegenwart eines grossen Ueberschusses von Basen nicht befördert würde. Es ist zur vollständigen Reinigung nöthig, dass das Verhältniss aller Kiesel- und Phosphorsäure der Schlacke zu den Basen derselben niedriger als das gleiche Verhältniss im basischen Bessemerprocess ist; auch wird das Verfahren nur durch den Zuschlag eines Flussmittels möglich, und zwar dient in diesem Falle am wirksamsten und billigsten Flussspath dazu.

Das vorliegende Reinigungs-Verfahren besteht daher darin, dass man in einem Cupolofen leicht oxydationsfähiges Roheisen, d. h. solches mit geringem Silicium-, Mangan-, Kohlenstoff- und Schwefelgehalt, unter der Einwirkung gepressten und infolge besonderer Anordnung der Düsen möglichst lange einwirkenden Windes in Gegenwart einer durch Verwendung von Flussspath hochbasisch zusammengesetzten Schacke herunterschmilzt, indem man eine hohe Temperatur sowohl zur Beförderung der Reinigung selbst als auch der Rückreducirung von Eisenoxyd aus der Schlacke anwendet.

Diese Reinigung kann weder gut noch billig in einem mit gewöhnlicher saurer Fütterung versehenen Cupolofen vor sich gehen; gute Bedingungen bietet die basische Fütterung, doch ist es vorzuziehen, dies Verfahren in einem wassergekühlten Cupolofen vorzunehmen, welcher die Abnutzung des Futters vermindert, das alsdann aus irgend einem feuerfesten Material, saurer oder basischer Natur, hergestellt sein könnte. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Wasserkühlung den Koksverbrauch erhöht, es bietet jedoch andererseits die dabei stattfindende Verminderung im Verbrauch von feuerfesten Materialien wieder Vortheil.

Die Zusammensetzung der Beschickung wechselt, je nachdem man nur Entschwefelung allein oder gleichzeitige Entschwefelung und Entphosphorung beabsichtigt.

Zur Entschwefelung allein liefert nachstehende Zusammensetzung gute Resultate:

Roheisen	1035 bis	1050 kg
Koks mit 8 bis 9% Aschengehalt		135 „
Kalk	75 „	85 „
Flussspath	25 „	28 „

Die Temperatur des Windes hierbei etwa 375° C.

Zur gleichzeitigen Entschwefelung und Entphosphorung ist der Koksverbrauch der gleiche, der Kalkzuschlag wird im Verhältniss zu der zu eliminirenden Menge des Phosphors vermehrt, derselbe kann bis zu 100 und 350 kg gehen, der Flussspathzuschlag bis auf 38 bis 50 kg; die Windpressung wird so hoch als möglich genommen.

Der Procentsatz des eliminirten Schwefels ist bei hochschwefelhaltigem (½% oder mehr) Roheisen ein wenig grösser; derselbe erreicht leicht 92 bis 95, ausnahmsweise sogar 98%, während er bei geringschwefelhaltigem 85 bis 90% beträgt.

Der Procentsatz des eliminirten Phosphors, der sich bei unseren Versuchen stets erhöht hat, ist zuletzt bis auf 80%, gleichviel ob der Gehalt daran hoch oder niedrig war, gebracht worden; ich bin sicher, dass diese Zahl noch erheblich erhöht werden kann.

Die nachstehenden Analysen stammen von verschiedenen Roheisensorten, welche theils auf Entschwefelung, theils auf Entschwefelung und Entphosphorung behandelt worden sind:

	Gusseisen A		Gusseisen B		Gusseisen C	
	vor der Schmelzung	nach der Schmelzung	vor der Schmelzung	nach der Schmelzung	vor der Schmelzung	nach der Schmelzung
Kohlenstoff	3,500	3,500	2,900	3,088	2,550	2,800
Silicium	0,900	0,380	0,655	0,060	0,450	0,120
Mangan	1,300	0,815	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefel	0,220	0,015	0,375	0,015	0,520	0,040
Phosphor	0,070	0,058	0,350	0,068	1,950	0,415

Was die Schlacken anbetrifft, so können dieselben im Falle der Entschwefelung bis 25% Kieselsäure enthalten; im Entschwefelungs- und Entphosphorungsfalle darf der gesammte Gehalt an Kiesel- und Phosphorsäure 15 bis 18% nicht überschreiten, wenn man nicht eine grössere Menge Phosphor im Roheisen zurücklassen will, wie dies bei Gusseisen C eingetreten ist.

Die gereinigten oder nur entschwefelten Gusseisensorten nehmen häufig das krystallinische Aussehen manganhaltigen Gusseisens an, sogar dann, wenn sie keine Spur Mangan enthalten; dies Aussehen scheint durch einen ziemlich hohen Kohlenstoffgehalt, wenigstens 3,3%, und einen geringen Siliciumgehalt, weniger als 0,5%, hervorgerufen worden zu sein.

Nach ihrer Zusammensetzung scheint entschwefeltes Gusseisen identisch mit aus den gleichen Erzen erblasenem Holzkohlenroheisen zu sein: gleicher Gehalt an Schwefel und Silicium, mit dem Unterschiede, dass ersteres geringer phosphorhaltig ist, da Koksroheisen, das etwas weniger als das mit Holzkohlen erblasene enthält, noch ein wenig Phosphor in dem Entschwefelungsverfahren verliert; beim Puddelprocess verhalten sie sich ähnlich und liefern Stahl und Eisen mit weniger Phosphor; es haben auch die mit diesem Eisen und Stahl angestellten Versuche ein der chemischen Zusammensetzung entsprechendes Resultat ergeben. Infolge des geringen Gehalts an Kohlenstoff, Silicium und Mangan kann das entschwefelte und entphosphorte Roheisen in hohem Procentsatz der Beschickung im offenen Herdprocess zugesetzt werden, ohne dass ich hiermit jedoch der möglichen Verwendung desselben im Puddelprocess Eintrag thun will. Bei grossartiger Fabrication hindert auch nichts, dass umgeschmolzenes Roheisen noch flüssig in den Flammofen eingebracht würde, wodurch die Umwandlungskosten beträchtlich vermindert würden.

Ueber die Reinigung von Roheisen, Stahl und Eisen durch feuchten Wasserstoff.

Dieser Process, für welchen Laurent Cely ein Patent für Frankreich ertheilt wurde, beruht auf dem Laboratoriums-Versuch, der darin besteht, dass man Roheisen oder unreines Eisen irgend welcher Art durch Glühen in einem Strom von feuchtem Wasserstoff die demselben beigemengten schädlichen Metalloide, wie Schwefel, Phosphor, Silicium, Arsen, Kohlenstoff, Stickstoff etc. entzieht. Das unreine Eisen wird in ein innen emaillirtes Porzellanrohr gefüllt, an dessen Enden sich dünne Röhren für die Zu- und Abführung der Gase anschliessen, dann dasselbe auf eine mässige Temperatur, zwischen Dunkelroth- und Kirschrothhitze, erwärmt und ein Strom von feuchtem Wasserstoff durchgeleitet. Führt man die abströmenden Gase durch eine Lösung von Kupfersulfat, so bildet sich in demselben ein um so stärkerer Niederschlag, je unreiner das eingefüllte Eisen war. Der Niederschlag besteht jenachdem aus Verbindungen von Schwefel, Phosphor und Silicium mit Kupfer. Nothwendig ist jedoch, dass der Wasserstoff feucht sei, andernfalls ist er, abgesehen vom Kohlenstoff, ohne Einwirkung. Ist im Innern etwas Metalloyd gegenwärtig, so erfüllt dies auch den Zweck, da dann durch Reduction desselben die nöthige Dampfmenge gebildet wird. Wird Wasserdampf verwendet, so wird das Eisen wohl gereinigt, jedoch gleichzeitig in Oxyd verwandelt. Die Wirkung des Wasserstoffs beruht auf dessen Fähigkeit, Roheisen, Stahl und sogar weiches Eisen zu durchdringen, wobei er ungeachtet der Zersetzung geringe Mengen Wasserdampf mit in das Innere führt.

Um die Anwendbarkeit dieses Processes auf den praktischen Betrieb darzuthun, baute Laurent Cely in der Nähe von Paris eine besondere Anlage mit vier Oefen mit Gusseisenretorten von verschiedenen Formen, die zusammen eine Tonne Roheisen aufnehmen können. Die Retorten sind innen und aussen mit einem Email aus Alkalisilikaten versehen, um sowohl eine Einwirkung und Durchdringung der Gase von innen als auch eine Oxydation von aussen zu verhindern. Die Retorten werden möglichst dicht verschlossen, um dem Gase im Innern höhere Pressung behufs vollständigerer Durchdringung geben zu können; die zur Reinigung direct verbrauchte Wasserstoffmenge ist relativ gering, das abziehende Gas könnte aufgefangen und wieder verwandt werden. Die Herstellung desselben erfolgt durch Zersetzung von verdünnter Schwefelsäure mit Zink, die Reinigung in bekannter Weise.

Nach erfolgter Beschickung und Verschluss der Retorte wird sie auf Dunkelrothgluth erhitzt, dann zuerst zur Entfernung sämmtlicher Luft ein Strom von Kohlensäure und hierauf der feuchte Wasserdampf durchgeleitet, wobei zum Abschluss der Luft die Oeffnung der Ausströmungsröhre unter Wasser bezw. der Reactionsflüssigkeit getaucht wird. Schon die abströmende Kohlensäure wirkt auf letztere ein, ein Beweis, dass schon dann die Reinigung beginnt; enthält die Flüssigkeit Kupfersulfat, so bildet sich bei dem dann folgenden Ausströmen des Wasserstoffs ein schwarzer oder brauner Niederschlag, je nachdem das eingefüllte Eisen Schwefel oder Phosphor enthielt. Die abziehenden Kohlenwasserstoffe lassen sich sofort am Geruch erkennen, während die bei phosphorhaltigem Eisen aufgefangenen Gase sich deutlich als Phosphorwasserstoff kennzeichneten. Die Dauer des Processes hängt natürlich von dem Grad der Verunreinigung ab, man hört mit der Wasserstoffdurchleitung auf, sobald in der Flüssigkeit sich kein oder nur ein unbedeutender Niederschlag bildet. Dann wird das Wasserstoffgas durch Kohlensäure gänzlich ausgetrieben, die Retorte geöffnet und eventuell neu beschickt.

Die bisherigen Versuche erstreckten sich auf hämmerbaren Guss (vor dem Tempern), der alle Eigenschaften des Stahles annahm, im Bruche ein feines, regelmässiges Korn zeigte und schmied-, schweiss- und härtbar wurde, auf Stahl, welcher grössere Homogenität erhielt, so dass nach mehrstündiger Aussetzung gewöhnlicher Stahl in Werkzeugstahl bester Qualität umgewandelt wurde und schmiedbares Eisen, bei welchem die Einwirkung, zwar langsamer, doch zweifellos stattfand; Kokseisen liess sich nach dem Glühen in Wasserstoff zu feinem Draht und weiter zu Drahtstiften verarbeiten, die denen aus bestem schwedischem Eisen gleichkamen.

Die Versuche mit Roheisen sind zur Zeit noch nicht weit genug gediehen, um veröffentlicht zu werden, wie man denn auch noch damit beschäftigt ist, Analysen zu machen, um die Vorgänge gründlich aufzuklären.

Soweit man bis jetzt beurtheilen kann, stellen sich die Kosten des Verfahrens bei sehr unreinen Eisensorten auf höchstens 2 Frcs. pro 100 kg.

(Aus comptes rendus etc.)

Ueber Wellrohre.

Unter diesem Titel gaben die Herren *F. Schmitz* & *C. Mongenast* vor kurzem eine Flugschrift heraus, in welcher die von der Firma *Schulz, Knaudt & Co.* in Essen veröffentlichten, in dieser Zeitschrift auszugsweise in Nr 8 vor. Jahrg., Seite 387, enthaltenen Mittheilungen über Wellrohrkessel, speciell über die Seitrohrkessel mit einem Flammrohr einer scharfen Kritik unterzogen werden. In Nachstehendem heben wir das Wesentliche der Schrift hervor*.

Die von der genannten Firma für die Wellrohrkessel beanspruchten Vorzüge sind:

1. Sicherheit vor Explosion infolge ihrer Widerstandsfähigkeit gegen äusseren Druck.
2. Verhütung von Reparaturbedürftigkeit, indem keine Lockerung der Nieten durch Ausdehnung und Zusammenziehung stattfindet.
3. Unmöglichkeit des Ansatzes von Kesselstein infolge der Elasticität der Wellen.
4. Bedeutende Verdampfungsfähigkeit bezw. Kohlenersparniss.

Zu Punkt 1 bemerken die Verfasser, dass von den vielfachen Ursachen, welche eine Explosion herbeiführen können, hier augenscheinlich nur eine, näm-

* Bei dem Schluss des Blattes ging uns noch eine diesbezügliche Entgegnungsschrift von Schulz, Knaudt & Co. zu; wir behalten uns vor, die darin gemachten Widerlegungen in unserer nächsten Nummer auszüglich mitzutheilen. *Die Red.*

lich zu geringe Widerstandsfähigkeit der Feuerrohre ins Auge gefasst sei. Nach ihrer Ansicht ist dieser Vorwurf gegen die glattwandigen Feuerrohre da thatsächlich begründet, wo dieselben, wie dies z. B. fast durchgängig in England geschehe, schlecht und zu schwach construirt seien, treffe aber für gut und richtig gearbeitete Feuerrohre keineswegs zu. Zum Beweise hierfür wird nachstehende Statistik über die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche angeführt:

Es explodirten:	Einfache Walzenkessel.	Walzenkessel mit Siederöhren,	Einflammrohrkessel.	Zweiflammrohrkessel.	u. s. w. Verschiedene.
1877	4	9	4	2	1
1878	2	3	10	3	3
1879	1	9	4	1	3
Vorhanden waren 1877	6000	15 500	9100	10 300	8600
Mit Heizflächen	100 000	567 500	214 700	571 000	qm
Mit Rostflächen	3600	22 600	9300	21 500	qm
Rost: Heizfläche	1 : 29	1 : 25	1 : 23	1 : 27	
Jeder Kessel hat	17	38	24	57	qm Heizfläche
Es kam eine Explosion auf	2600	2200	1500	5000	Kessel

Der der Statistik angehängte Bericht schliesst damit, dass es gerechtfertigt sei, anzunehmen, dass die Zweiflammrohrkessel viel weniger gefährlich sind, als die Einflammrohrkessel und als die Walzenkessel mit Siederöhren.

Infolge der erst vor wenigen Jahren erfolgten Einführung der Wellrohrkessel mit einem Flammrohr existire zur Zeit noch keine Statistik über dieselben, fahren die Verfasser fort, es sei aber nicht einzusehen, warum solche grössere Sicherheit gegenüber den Kesseln mit glattwandigen Röhren bieten sollen, da sich über dem grossen Wellrohre nur die geringste zulässige Wassersäule befinde, welche bei eintretendem Wassermangel das Rohr blosslege und dann ein gewelltes Rohr ebenso gut wie ein glattes eingedrückt event. zerrissen werde.

Schliesslich wird noch den dünneren Wellrohren rascherer Verschleiss zum Vorwurf erhoben.

Zu Punkt 2 führen die Verfasser an, dass die Wellrohre zwar keine Längsnähte, wohl aber Rundnähte besitzen und es schwer einzusehen sei, weshalb bei denselben nicht ebenso gut wie bei den glatten Rohren Undichtigkeiten und Reparaturbedürftigkeiten vorkommen sollen. Als bedenklich wird angesehen, dass die Feuerplatte der Wellrohre nicht länger als 2300 mm gemacht werden könne, wogegen nichts hindere, dieselbe bei den glatten Röhren 3000 mm und länger zu machen.

Bei Punkt 3 wird das directe Gegentheil behauptet, da die Wellrohre in Wirklichkeit ebenso gut wie die glatten Rohre von Kesselstein bedeckt würden, und dem noch zugefügt, dass die Reinigung speciell bei den Seitrohrkesseln infolge der engen Dimensionen theilweise schwierig durchzuführen sei, wie dies das bekannte Dreimänner-Bild sehr hübsch illustrire, da die Originale derselben nur Kautschuk-Männer von Profession sein könnten.

Zu Punkt 4 führen die Verfasser erstlich an, dass vergleichende Versuche über Verdampfungsfähigkeit nur dann Werth haben, wenn die betr. Kessel im selben Kesselhause aufgestellt sind. Dann aber bemängeln sie namentlich, dass bei dem Versuch 3, betreffend den glattwandigen Cornwallkessel (Nr. 1) nur 40,2 kg Kohle pro Quadratmeter Rostfläche verbrannt worden seien, ohne hierbei überdies sonstige Angaben zu machen, während es bekannt sei, dass man in einem Cornwallkessel im normalen Betrieb ohne Anstrengung 75 kg pro Quadratmeter Rost verbrauche. Infolge dieser schwachen Beschickung gehe durch unvermeidliche offene Stellen im Feuer ein grosser Theil des Heizeffectes verloren, trotzdem habe der Cornwallkessel noch 8 kg Wasser verdampft und würde bei einer Beschickung mit 75 kg Kohle genau ebenso viel Dampf als einer der beiden Wellrohrkessel geliefert haben, in welchen mit 127,7 bezw. 105 kg pro qm Rost geheizt wurde. Unter Zugrundelegung dieser Beschickungen ändern sich die von der Firma Schulz, Knaudt & Co. angestellten Berechnungen der Anlagekosten pro 100 kg Dampf zu Ungunsten des Seitrohrkessels, während man bei einer Vertauschung des in dem letzteren verbrannten Kohlenquantums mit dem in dem in dem Cornwallkessel verbrannten, um die Gegenprobe, welche doch gestattet sein müsse, zu machen, zu folgendem Resultat gelange:

Seitrohrkessel 1,74 qm Rost × **40,2 kg Kohle** pro Quadratmeter × 10 kg Verdampfung = 700 kg pro Stunde.

Cornwallkessel 3,28 qm Rost × **127,7 kg Kohle** pro Quadratmeter × 8 kg Verdampfung = 6500 kg pro Stunde.

Dies Beispiel beweise genügend, dass die Versuche auf gleicher Grundlage angestellt werden müssen.

Die Verfasser würden es für richtiger befunden haben, wenn neben dem Seitrohrkessel (**III**) auch der mit **II** bezeichnete Zweiflammrohrkessel mit gewellten Rohren mit dem Cornwallkessel in Vergleich gestellt worden wäre, da diese Kessel von annähernd gleichen Dimensionen seien, glauben jedoch, dass hierbei die Wellrohre den gehegten Erwartungen nicht entsprochen hätten; aus den Zahlen der Tabelle gehe nur hervor, dass die Wellrohre pro 1 kg Kohle 22 % weniger Dampf als die glatten Rohre trotz der unrationellen Feuerung letzterer lieferten. Noch ungünstiger stellten sich aber in diesem Falle, schliessen die Verfasser, die Anlagekosten für den Wellrohrkessel, nämlich um rund ℳ 2000 höher als für den Cornwallkessel.

Classification von gebrauchtem, altem Eisen.

Der Specialausschuss der Abtheilung „Altes Eisen und Stahl" der New-Yorker Eisen- und Metallbörse ist seit einiger Zeit damit beschäftigt, eine officielle, auf von allen Seiten des Landes erhaltene Gutachten und Mittheilungen begründete Classification von „bearbeitetem alten Eisen" aufzustellen. Die folgende Classification ist dabei festgesetzt worden und wird nach erfolgter Genehmigung seitens des Vorstandes in allen Lieferungsabschlüssen nach den beziehentlichen Abstufungen börsenusancemässig bindend sein.

Die New-Yorker Classification der Eisen-Metall-Börse von bearbeitetem alten Eisen.

Nr. I soll bestehen aus allem bearbeitetem Eisen, Bleche ausgenommen, diese nur, wenn besonders geschnitten und frei von Winkeln und Nieten; Eisen von 1/4 Zoll und mehr, rund oder 4kantig, aber nicht wenn es solche aussergewöhnlichen Masse oder Profile hat, die nicht auf gewöhnliche Methode hergestellt werden können — frei von Schienen, Schienenenden, Nägeln, Ambossen, Hacken, Schaufeln, Gasröhren, Kaminröhren, Ofenröhren, Dünnblech, Reifeisen, Draht

und ähnlichem leichten Eisen. Gufs-, schmiedbarem Gufs-, galvanisirtem, verzinntem oder verkupfertem Eisen, Zink, Stahl oder anderen fremden Substanzen, ebenso von verbranntem oder sehr stark verrostetem Eisen.

Nr. II. kann bestehen aus schweren Stücken, wie grofse Anker, Schiffsarmaturplatten, Schiffskniee, Kurbelwellen, schwere Radwellen, Träger, Winkel oder nicht auf gewöhnliche Methode hergestellte, aufsergewöhnliche Mafse habende Gegenstände.

Nr. III kann bestehen aus bearbeitetem Eisen, welches nicht unter Nr. I. und II. gebracht werden kann, aber frei sein mufs von Ambossen, Schienen, Schienenenden, Gufs, schmiedbarem Gufs, galvanisirtem, verzinntem oder verkupfertem Eisen, Zink, Stahl oder anderen Substanzen.

Da der Beschlufs des Ausschusses nicht zur Börsenusance erhoben werden kann, bis er vom Vorstande genehmigt ist, ist es den Mitgliedern (des Vorstandes) des Ausschusses angenehm, vom Handel irgend welche Mittheilungen zu erhalten, die dazu angethan sind, die Classification specificirter und genauer aufzustellen.

Die Börse hat einen Miethvertrag über das von ihr bewohnte Gebäude, Ecke Burling Slip and Pearl, auf ein weiteres Jahr mit Vorkaufsrecht abgeschlossen, und wir nehmen an, dafs der Vorstand jetzt den Ankauf in Betracht zieht. *(Aus Iron Age.)*

Iron and Steel Institute.

Das diesjährige Frühjahrs-Meeting des englischen Iron and Steel Institute findet am 9., 10. und 11. Mai in London in den der Vereinigung der Civilingenieure zugehörigen prächtigen Räumen statt. Den Vorsitz wird B. Samuelson führen; an die Mitglieder J. Snelus und Sidney Gilchrist Thomas soll die goldene Bessemer-Medaille verliehen werden.

Die Liste der Vorträge ist nachstehende:

1. Ueber die chemische Zusammensetzung und die Prüfung von Stahlschienen. Von G. J. Snelus in Workington. Vertagte Discussion.
2. Ueber einen neuen Winderhitzer. Von Thomas Massicks in Millom. Vertagte Discussion.
3. Ueber den Werth allmählicher Erhöhungen der Temperatur des bei der Schmelzung von Eisen eingeblasenen Windes. Von J. Lowthian Bell in Middlesborough.
4. Betriebsvergleiche in einem Hochofen bei Veränderungen der Temperatur von 530 auf 734° C. Von William Hawdon in Middlesborough.
5. Ueber den Betrieb amerikanischer Anthracit-Hochöfen. Von Thomas Hartmann in Philadelphia.
6. Ueber die Eisenerzlagerstätten in Northampton. Von W. H. Butlin in Northampton.
7. Ueber Stahlgufs für Marine-Zwecke. Von William Parker von dem Lloyd.
8. Ueber die Gewinnung und Vernutzung von Theer etc. aus Gas in den Siemens Gasentwicklern. W. S. Sutherland in Birmingham.
9. Ueber Verbesserungen in Eisenbahn- und Strafsenbahnen-Anlagen. Von Albert Riche in London.
10. Ueber die Bestimmung geringer Kohlenstoffgehalte mittelst einer neuen kolorimetrischen Methode. Von J. E. Stead, Middlesborough.
11. Ueber die Weifsblech-Fabrication. Von Ernest Trubshaw in Llanelly, Südwales.
12. Ueber Vorrichtungen zur Kohlenaufbereitung in Bochum. Von Fritz Baare in Bochum.

Die Eisen- und Stahlindustrie in Rufsland.

Die innerhalb weniger Wochen erfolgte Inbetriebsetzung von sechs grofsen Eisen- und Stahlhütten liefert uns den Beweis, dafs wenigstens in einem Theile Rufslands die Industrie neu auflebt. Die fraglichen Werke liegen bei Sosnowitz, einer dicht an der oberschlesisch-polnischen Grenze gelegenen Station der Wien-Warschauer Eisenbahn, und gehören alle deutschen Capitalisten. Die Leistungsfähigkeit eines der Werke wird auf jährlich nahezu 20 000 t Fertigfabricat geschätzt, ein anderes soll mehrere 1000 t Drahtstifte und Draht herstellen können. Während die Industrie Polens derart in der Entwicklung begriffen ist, stagnirt sie mehr oder weniger in anderen Theilen Rufslands. Die Etablissements, welche von französischen Speculanten während der vor einem oder zwei Jahren in Paris herrschenden Speculationswuth angekauft wurden, sind entweder wieder zu verkaufen oder arbeiten mit Verlust. Bei manchen liegt der Fehler darin, dafs sie sich auf die Ausführung von Staatsaufträgen geworfen haben, welche augenblicklich, z. B. in den Schiffswerften Nordrufslands, spärlich eingehen, und keine Verbindungen besitzen, durch welche ihnen Privatkundschaft zugeführt werden könnte. In den meisten Fällen, wo es sich um Maschinen handelt, finden die russischen Fabrikbesitzer, dafs sie trotz Zoll und Entfernung ihre Aufträge und Reparaturen billiger und schneller in England als im eigenen Lande ausgeführt bekommen. Hierin liegt der Grund, weshalb Aufträge, die im Lande bleiben sollten, nach England gehen. Die dem Staat angehörigen Abouhoff-Stahlwerke bei St. Petersburg arbeiten z. Z. kaum; die dortigen Beamten können trotz aller ihnen zur Verfügung gestellten Mittel keine Stahlplatten oder Geschosse fabriciren, welche den vom Ausland gelieferten gleichkämen, und gehen daher die diesbezüglichen Aufträge nach Sheffield und Essen. Auf der dem Staat angehörigen Baltischen Maschinenfabrik hält die Vollendung einer Fregatte ungefähr 2000 Arbeiter in voller Beschäftigung. Beide Etablissements sind vom Staate übernommen worden, nachdem die Gesellschaften, denen sie früher gehörten, zusammengebrochen waren. Auf den Schiffswerften St. Petersburgs ist ein Schiff im Bau begriffen, in Kronstadt keins. An den Küsten des Schwarzen Meeres herrscht gröfsere Thätigkeit. Ein zur Aufnahme der gröfsten Kriegsschiffe bestimmtes Dock wird in Sebastopol gebaut, nebenan auf den Werften der Dampfschifffahrts-Gesellschaft für das Schwarze Meer ist ein dem Invincible ähnliches Panzerschiff in der Construction befindlich. In Nicolaieff wird ein anderes Panzerschiff gleichen Systems hergestellt, die dazu erforderlichen 4000 t Stahlplatten werden von den Briansk-Stahlwerken geliefert. Zu den zwei ersterwähnten, in St. Petersburg erbauten Schiffen, liefert Schottland den Stahl, während die Panzerplatten und Kesselbleche von Sheffield kommen; seit dem Stapellauf dieser Schiffe ist jedoch bei der dortigen Admiralität eine Aenderung im System insofern eingetreten, als man nach strengerer höherer Anordnung soweit wie möglich nur heimisches Material verwenden soll.

Während es in den Verwaltungen der im Norden, bei St. Petersburg, Moskau u. s. w. liegenden Werke sehr wenig erfreulich aussieht, bieten hierzu die in der Weichselprovinz in Polen gelegenen Werke einen scharfen Gegensatz. Die letzteren sind ungemein thätig und so mit Aufträgen versehen, dafs sie sie kaum ausführen können, und man glaubt dort, dafs trotz des Entstehens neuer Firmen der dortige Handel demnächst noch bedeutend lebhafter wird, namentlich nach der bevorstehenden Eröffnung der Ivengorod-Dombrova-Eisenbahn, welche das hauptsächliche Eisen- und Kohlengebiet Polens erschliefst. Diese Entwicklung ist eine Folge des schnellen Wachsthums der Industrieen aller

Art in Polen. Im allgemeinen leidet Rufsland, abgesehen von Polen, an handelswirthschaftlichem Darniederliegen; das überraschende Aufblühen Polens wird dem Umstande zugeschrieben, dafs deutsche Fabricanten infolge des geänderten russischen Zolltarifs ihre Fabriken über die Grenzen verlegt und auf russischem Boden neu angefangen haben. Um einen Begriff von der Lage der Dinge in dem Dreieck, das von Deutschland und Oesterreich begrenzt wird, zu machen, sei angeführt, dafs dort auf einem Gebiet von ungefähr der halben Gröfse Englands gegenwärtig sich fast 7000 Fabriken mit 100 000 Arbeitern und einer jährlichen Production von 200 Millionen Mark Werth befinden. Ohne Uebertreibung kann man sagen, dafs dort jährlich Fabriken zu Hunderten gebaut werden, und da dieselben alle Maschinen, von dem beim Bau nothwendigen Eisen gar nicht zu reden, gebrauchen, so haben die dortigen Eisenwerke reichlich Aufträge. Polen wird binnen kurzem ein Nord-England ähnliches Aussehen gewinnen und einen Theil des Handels in Rufsland an sich ziehen, der früher im Alleinbesitz einiger weniger Firmen in St. Petersburg, Moskau, Charkoff und Nijni-Nowgorod war. *(Nach Newcastle Chronicle.)*

Die Lage der Eisenindustrie in England.

Ueber die Lage der Eisenindustrie seit Beginn dieses Jahres bringt die Monatsbeilage des „Economist“ vom 14. April eingehendere Ausführungen, die wir unseren Lesern nachstehend wiedergeben: Der »Economist« schreibt: „Die Lage der Eisenindustrie seit Beginn dieses Jahres ist nicht weniger als zufriedenstellend gewesen, und auch in die Zukunft kann man nur mit Besorgnifs blicken. Es mag daher gut sein, einige Thatsachen hervorzuheben, welche auf die gegenwärtigen Bedingungen und die Aussichten für diese bedeutende Industrie einiges Licht werfen. Dem wechselnden Bedarfe für Eisen in der ganzen Welt entsprechend, ist während der letzten 40 Jahre diese Industrie der Gegenstand auf- und absteigender Bewegungen des Marktes gewesen; die aufsteigenden Perioden waren jedoch im allgemeinen kurz, während der Niedergang sich über mehrere Jahre erstreckte. Der Grund hierfür ist nicht schwer zu entdecken. In Zeiten hoher Preise waren die Capitalisten bestrebt, ihr Geld in Hochöfen und Eisenwerken anzulegen, und dadurch wurde die Industrie mit einer Ueberproduction belastet, welche, wie ein Mühlstein, Jahre nachher an ihr hing. Ohne weiter zurückzugreifen, wollen wir nur die Periode zwischen 1879 und der Gegenwart als eine Illustration für unsere Behauptung nehmen. In 1879 herrschte ein aufserordentlicher Druck, sowohl in diesem Lande, wie in den Vereinigten Staaten, und die Preise hatten einen ungemein niedrigen Stand erreicht. In Amerika galt Roheisen 18 Dollar, und für Warrants in Schottland wurden 40 sh. acceptirt. Mit dem Schlufs des Jahres 1879 trat eine Belebung ein, welche während 1880 anhielt; aber so rapide war die Ausdehnung der Production, dafs, ungeachtet des grofsen Geschäfts in 1881 und 1882, die Preise den verbesserten Bedingungen des Geschäfts nicht entsprachen. Die folgenden Zahlen wollen dies klar darlegen:

	1882 tons	1881 tons	1880 tons	1879 tons
Production von Roheisen in Grofsbritannien . . .	8 493 287	8 377 364	7 749 233	5 995 337
» » » in den Vereinigten Staaten	5 178 122	4 641 564	4 295 414	3 070 875
Zusammen . .	13 671 409	13 018 928	12 044 647	9 066 212
Niedrigster und höchster Preis von schottischem Roheisen	46/8 u. 53/1	45/ u. 53/6	44/6 u. 73/3	40 u. 68/6
Niedrigster u. höchster Roheisenpreis i. d. Ver. Staaten	Doll. 25 u. 26	Doll. 24 u. 26	Doll. 23 u. 40	Doll. 18 u. 30

Die vorstehenden Zahlen ergeben, dafs die Zunahme der Production zwischen 1879 und 1881 nahezu 45 % betrug, während 1882 ein weiteres Quantum von 600 000 t hinzukam. Während derselben Periode fand unzweifelhaft eine grofse Entwicklung des Consums, sowohl in diesem Lande wie in den Vereinigten Staaten, statt. Aber diese wurde vollständig aufgewogen durch die Zunahme der Production. Dies wird deutlich durch die Thatsache bewiesen, dafs die Vorräthe heute gröfser sind als 1880; soweit bekannt, betrug der Gesammtvorrath in Grofsbritannien und in den Vereinigten Staaten 1 998 019 t am Ende des Jahres 1880 und 2 006 588 t am Schlusse des letzten Jahres. Soviel in bezug auf die Verhältnisse bis zum Schlusse des Jahres 1882. Wie ist die Lage des Geschäfts seit Beginn dieses Jahres gewesen? Die Nachrichten des „Board of Trade“ bis zum 31. März verrathen eine sehr beträchtliche Abnahme des Exports, welcher in den ersten 3 Monaten 879 835 t gegen 993 507 t in derselben Periode des Vorjahrs betrug. Diese Abnahme entspricht gänzlich den geringeren Verschiffungen nach den Vereinigten Staaten, welche in diesem Jahre 159 677 t gegen 331 206 t in 1882 betrugen. Bis jetzt hat in der Anzahl der im Betriebe befindlichen Hochöfen in dem vereinigten Königreiche nur geringe Veränderung stattgefunden; im Durchschnitt waren in den ersten 3 Monaten dieses Jahres 556, gegen 566 in derselben Periode des Vorjahres im Betriebe; dies ist nur eine Verminderung von 2 %, während die Abnahme des Exports 12 % beträgt. Infolgedessen haben sich die Vorräthe im ganzen Lande vermehrt. Wir haben nur officielle Nachrichten von dem Middlesborough-District, welcher ungefähr den vierten Theil der ganzen Eisenindustrie repräsentirt, und dort haben die Vorräthe seit dem 31. December um 40 000 tons zugenommen. Von Schottland wird berichtet, dafs sich die Vorräthe seit Weihnachten nur wenig geändert haben; da aber das Geschäft in Hämatiteisen ganz besonders gedrückt gewesen ist, so ist anzunehmen, dafs in Cumberland eine beträchtliche Zunahme der Vorräthe bei den Producenten stattgefunden hat. Die augenblicklichen Aussichten sind nicht sehr glänzend, welche Vortheile wir auch von den Reductionen in dem amerikanischen Tarife erwarten mögen. Der erste Effect derselben wird wohl darin bestehen, dafs die Verschiffungen auf das möglichst geringste Mafs reducirt werden, da das meiste zurückgehalten werden wird, um von der Aenderung zu profitiren, welche erst am 1. Juli in Kraft tritt. Ohne eine ernstliche Wiederbelebung in der Ausdehnung der amerikanischen Eisenbahnen können wir nicht ein so grofses Geschäft erwarten, wie es in den letzten 3 Jahren stattgefunden hat. Während dieser Zeit hat eine grofse Ausdehnung der Productionsfähigkeit in den Vereinigten Staaten stattgefunden, welche jetzt befähigt erscheinen, den gröfsten Theil ihres Bedarfs von ihren eigenen Werken zu decken. Dagegen hat die Ausdehnung der

Eisenbahnen sehr stark abgenommen. Nach dem »United States Railway Age« waren in den ersten 3 Monaten dieses Jahres 766 Meilen neuer Eisenbahnen gegen 1200 Meilen im ersten Quartal 1882 gebaut. Um die Gedrücktheit in dieser Abtheilung des amerikanischen Eisengeschäfts darzulegen, erwähnen wir, dafs Stahlschienen gegenwärtig mit 38 Dollar 40 cent notirt werden, ein Preis, niedriger als jemals in der Geschichte des Eisengeschäfts. Selbst die Zollreduction auf 17 Dollar würde bei dieser Notirung englische Schienen nicht zulassen. Englische Schienen zu 5 £ würden in New-York mit 17 Dollar Zoll 42½ Dollar kosten.

Die Nachrichten des »Boardof Trade« zeigen, dafs unser Geschäft mit anderen Ländern als den Vereinigten Staaten sehr befriedigend ist. In den letzten 2 Jahren hat eine starke Zunahme stattgefunden, und dieser Zustand scheint auch jetzt noch anzuhalten. Die Zahlen für die drei mit dem 31. März endigenden Monate sind wie folgt:

	1883 tons	1882 tons	1881 tons
Gesammtexport von Eisen und Stahl	680 180	993 507	878 835
Nach den Vereinigten Staaten	198 098	331 206	159 677
	482 082	662 301	719 158

Das heimische Geschäft ist in der letzten Zeit recht befriedigend gewesen, und, soweit wir voraus zu sehen vermögen, dürfte es sich auch während des ganzen Jahres so erhalten.

Die Schlufsfolgerungen, welche wir aus dem Vorstehenden ziehen können, gehen dahin, dafs die Aussichten auf Steigen der Preise gegenwärtig sehr gering sind, da eine Ausdehnung der Nachfrage nicht zu erwarten steht. Man kann daher voraussehen, dafs die gegenwärtige Depression zu solchen Preisen führen wird, welche für die Fabricanten nicht mehr lohnend sind, und daher zu einer Einschränkung der Production führen werden. Eine Einschränkung ist in dem einen Districte bereits versucht worden, aber ohne Erfolg, da andere Districte sich weigern, diesem Beispiele zu folgen, so lange noch irgend mit Profit gearbeitet wird. Wie wir bereits bemerkten, wurde während der Depression im Jahre 1879 schottisches Roheisen zu 40 sh. und Middlesborough Nr. 3 zu 32 sh. 6 d. verkauft; aber diese Notirungen waren axceptionell und unrentabel für die Producenten. Die gegenwärtigen Notirungen sind 47 sh. resp. 40 sh., und es ist daher möglich, dafs noch härtere Zeiten für die Eisenindustrie eintreten können. *B.*

Marktbericht.

Den 29. April 1883.

In unserm letzten Berichte glaubten wir, auf vorliegende Thatsachen gestützt, die Erwartung aussprechen zu dürfen, dafs sich im Eisengeschäfte eine gröfsere Lebhaftigkeit bekunden würde, dieselbe hat sich auch auf einigen Gebieten durch zahlreicher einlaufende Aufträge vollzogen; dennoch kann die Geschäftslage im allgemeinen keineswegs als befriedigend bezeichnet werden, da die bereits sehr gedrückten Preise sich nicht haben behaupten können. Für die Eisenindustrie liegen Erscheinungen vor, die als anormal bezeichnet werden müssen und dennoch auf naheliegende Ursachen zurückzuführen sind. In dieser Beziehung mufs vor allen Dingen das Mifsverhältnifs zwischen den Preisen für Kohlen, Koks und den weichenden Preisen des Roheisens wiederholt hervorgehoben werden. Auf dem Kohlenmarkte herrscht, im Gegensatz zu den sonst in dieser Jahreszeit gemachten Erfahrungen, eine aufserordentliche Festigkeit und die Preise haben eine entschieden steigende Tendenz. Fassen wir diese auffallende Erscheinung mit der Thatsache zusammen, dafs die bedeutende Mehrproduction von mehr als 2¼ Millionen Tonnen Kohlen im Jahre 1882 fast ganz von dem bisherigen Consumtionsgebiete der in unserm Bezirke producirten Kohlen aufgenommen worden ist, so müssen wir zu der Ueberzeugung gelangen, dafs die Zunahme der Production von Kohlen nicht mit der Zunahme des Bedarfs gleichen Schritt gehalten hat, dafs die Nachfrage das Angebot überschreitet, wenn die verschiedenen Industrieen in unserm Bezirke voll und mit Anspannung arbeiten, wie solches in den letzten Jahren geschehen ist. Dieses Mifsverhältnifs ist herbeigeführt worden durch die seit einer längeren Reihe von Jahren für den Kohlenbergbau mifsliche Lage, welche durch Absatzstockungen und im Durchschnitt recht ungenügende finanzielle Resultate genügend gekennzeichnet ist. Diese Verhältnisse haben das Capital vom Kohlenbergbau ferngehalten, neue Unternehmungen sind seit 1873 nicht zustande gekommen. Man hat sich darauf beschränkt, die damals begonnenen Unternehmungen fortzuführen, wobei nicht immer die entsprechenden Erfolge erzielt worden sind; ja es sind sogar gute Zechen, die während des Verlaufes der hier ins Auge gefafsten Periode durch Unglücksfälle aufser Betrieb kamen, in diesem Zustande verblieben, da sich das zur Inbetriebsetzung erforderliche Capital nicht finden wollte. Diese Verhältnisse, welche unseres Erachtens die Hauptursache der aufsergewöhnlichen Festigkeit des Kohlenmarktes bilden, enthalten aber, nach allen wirthschaftlichen Erfahrungen, die Grundbedingungen für eine Aenderung zu Gunsten der Abnehmer in sich selbst. Denn jedem Artikel unserer gesammten Production, für den sich andauernd eine, den Preis erhöhende Nachfrage zeigt, wendet sich das Capital in erhöhtem Mafse zu, die Production wird vermehrt und die Regulirung der Preise vollzieht sich dann von selbst. Vorläufig leidet jedoch die Eisenindustrie schwer unter dem eingetretenen Mifsverhältnifs. Andererseits ist nicht zu verkennen, dafs die ungemein gedrückte Lage des amerikanischen Marktes, dafs die wenig befriedigenden Verhältnisse in England und Frankreich, dafs endlich auch das ungünstige, die Ernteaussichten wesentlich herabdrückende Frühjahrswetter einen üblen Einflufs auf unser Eisengeschäft ausüben; es darf daher nicht überraschen, wenn der festere Ton und die energische Thätigkeit, welche bei uns so lange noch herrschten, im allgemeinen jetzt auch hier nachzulassen beginnt.

Wenngleich die Verhältnisse auf dem **Markte für Erze** im allgemeinen ziemlich unverändert geblieben sind, so ist doch ein geringes Nachgeben der Preise für gerösteten Spath und für spanische Erze zu verzeichnen.

Die Lage des **Roheisenmarktes** haben wir bereits charakterisirt. Die weichenden Preise der Fabricate, wobei namentlich Stabeisen, Bleche und Draht in betracht kommen, die Schwierigkeiten, mit denen die Exporteure zu kämpfen haben, mufsten die Con-

ventionen veranlassen, eine generelle Herabsetzung des Preises für Qualitäts-Puddeleisen vorzunehmen. Dennoch befindet sich dieses noch in verhältnifsmäfsig guter Position dem Bessemer- und Spiegeleisen gegenüber. Für das letztere können die Preise fast als nominell betrachtet werden, da der Absatz nach dem Auslande stockt. Es wird hierbei der Umstand wohl in Betracht zu ziehen sein, dafs in England die Production von Spiegeleisen in immer gröfseren Dimensionen betrieben wird. Für Bessemereisen haben die Aussichten wenigstens aufgehört sich zu verschlechtern, denn bei der Herrschaft, die das englische Eisen noch immer auf dem deutschen Markte ausübt, mufs es als ein günstiger Umstand bezeichnet werden, dafs ein weiteres Sinken des englischen Bessemereisens dem Anschein nach vorderhand nicht erwartet werden kann. Luxemburger Roheisen wird, bei nomineller Aufrechterhaltung des bisherigen Preises, vom Syndicat, unter Berechnung einer Bonification, zu 55 Frcs. 75 Ctms. offerirt. Dagegen sind in letzter Zeit Offerten von Händlern und aufserhalb des Syndicats stehenden Hochofenwerken zu billigeren Preisen bei hiesigen Werken eingelaufen. Ein weiterer Rückgang des Luxemburger Eisens erscheint in anbetracht der allgemeinen Lage unausbleiblich.

In Stabeisen hat sich die Marktlage etwas ungünstiger gestaltet. Wenn auch einzelne Werke noch voll zu lohnenden Preisen beschäftigt sind, so laufen bei anderen doch die älteren Lieferungsverträge ab und die Erneuerung stöfst namentlich in denjenigen östlichen Districten auf Schwierigkeiten, in denen, ihrer Frachtlage nach, die schlesische Concurrenz zur Geltung gelangen kann. Infolge dieser Wahrnehmungen konnten Concessionen im Preise nicht länger ausbleiben, die dann auch naturgemäfs den übrigen Absatzgebieten nicht vorenthalten werden konnten. Die Nachfrage für den Export läfst noch immer zu wünschen übrig.

Die Nachfrage nach Kesselblechen, welche eine Zeitlang sehr nachgelassen hatte, hat wieder erfreulich zugenommen, die Preise jedoch sind, infolge des aufserordentlichen Druckes auf den ausländischen Märkten, wenig lohnend. Die schwierige Lage der französischen Industrie scheint sich bei der Gestaltung des Preises im Auslande besonders geltend zu machen.

Stahl-Walzdraht leidet unter den Aenderungen, denen der Zolltarif in den Vereinigten Staaten unterzogen worden ist, und unter Ueberspeculation, welche dieser Aenderung vorherging; der Rückschlag beginnt sich jetzt bemerklich zu machen.

In Eisen-Walzdraht herrscht noch immer grofse Stille. Der Ausfall des Exports nach Rufsland hat einen anderweitigen Ersatz noch nicht gefunden und bleibt daher ein erheblicher Theil des Arbeitsbedürfnisses vorderhand ungedeckt.

In Eisenbahnmaterial sind die Werke noch reichlich beschäftigt, auch sind auf dem inländischen Markte wiederum einige gröfsere Submissionen zu verzeichnen. Das ausländische Geschäft verharrt auch auf diesem Gebiete in Trägheit und Flaue.

Maschinenfabriken und Giefsereien sind sehr gut bechäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks,	
Flammkohlen	ℳ 5,70—6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 5,60—5,80
» feingesiebte	» 5,00—5,20
Koks für Hochofenwerke	» 11,10—12,00
„ „ Bessemerbetrieb	„ 13,50—14,50
Erze,	
Rohspath	» 10,00—11,40
Gerösteter Spatheisenstein	» 15,00—16,00
Spanische franco Rotterdam	» 15,90
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	„ —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen	ℳ —
Roheisen,	
Giefsereieisen Nr. I	» 75,00
» » II	» 71,00
» » III	» 62,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 60,00
Ordinäres »	» 51,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 61,00—62,00
Stahleisen, weifses, unter 0.1% Phosphor	ℳ 60,00—62,00
Bessemereisen engl. f. o. b. Westküste	sh. 51,00—52,00
Thomas-Eisen, deutsches	ℳ 51,00—52,00
Kleinspiegel	» 62,00—63,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan	» 70,00
» 12—14 » »	» —
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 60,00—62,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 55,75
Gewalztes Eisen,	
Stabeisen, westfälisches	ℳ 132,00—135,00 (Grundpreis)
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	
Bleche, Kessel-	ℳ 195,00—210,00
» secunda	» 180,00—190,00
» dünne	» 170,00—180,00
Draht, Bessemer-	» — — (ab Verschiffungshafen)
» Eisen	ℳ 137,00—142,00

(Bleche und Draht: Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)

Ueber die Lage der Eisenindustrie in England haben wir an anderer Stelle einen eingehenden Bericht aus dem »Economist« gebracht.

In Frankreich wurde bei der Monatsversammlung der Industriellen des Nordens constatirt, dafs die Lage des Eisengeschäfts keineswegs befriedigend sei. Um dem weiteren Weichen der Preise vorzubeugen, wurde Productionseinschränkung beschlossen. Jedes Werk verpflichtete sich, vier oder fünf Tage im Monat oder einen Tag in jeder Woche zu feiern. Ferner wurde beschlossen, in Paris ein Lager für Handelseisen und Bleche zu errichten, um den Consumenten Gelegenheit zu geben, die Waare nach vorheriger Besichtigung zu kaufen, ohne den Händler nöthig zu haben. Es ist dies ein bereits oft befürworteter Versuch, die Consumenten mit den Producenten in directen Verkehr zu bringen. Die Producenten im Norden Frankreichs haben lange unter dem Drucke der Händler gelitten und gestrebt, ihre Geschäfte ohne das Dazwischentreten dieser Mittelspersonen zu machen. Eine solche Mafsregel ist eben nur in Frankreich möglich und Erfolg versprechend, wo alle Geschäfte des Landes in der Metropole ihren Centralpunkt haben. In Paris ist das Geschäft ruhig und die Abnahme des Consums nicht zu verkennen. Einer ziemlich regen Nachfrage hat sich Giefsereieisen zu erfreuen, und in Nieten und Schrauben ist das Geschäft so rege, dafs in den Ardennen sogar die Neuanlage eines grofsen Werkes mit einem Capital von 2 Millionen Francs geplant wird.

In den Vereinigten Staaten hat sich die Lage des Roheisenmarktes weiter verschlechtert. Die Nachfrage nach inländischem Eisen hält auch nicht annähernd Schritt mit der Production, infolgedessen mehren sich die Vorräthe und die Neigung zu verkaufen nimmt zu; natürlich haben diese Umstände

ein weiteres Sinken der Preise zur Folge. Für schottisches Roheisen ist die Nachfrage äufserst gering und das Geschäft in diesem Artikel bleibt unbedeutend. Die Preise bleiben jedoch, infolge der geringen Zufuhr, vor weiterem Sinken bewahrt. Coltness notirt 24,50 bis 24,75 Dollar ab Schiff; Gartsherrie 25 Dollar vom Lager; Langloon 24,50 ab Schiff. Für Stabeisen zeigt der Markt wenig Interesse. Die Preise sind zwar unverändert aber fortdauernd flau. Die Käufer zeigen sich ohne Ausnahme reservirt. In Stahlschienen ist die Nachfrage besser, in der mit dem 12. April abschliefsenden Woche sind Verträge von 23000 t zu 38 Dollar ab Werk und 4000 t zu 38,75 ab Werk zu verzeichnen. *H. A. Bueck.*

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Von dem Kaiserlichen statistischen Amte ist uns das nachstehende Schreiben zugegangen, dessen Inhalt wir unseren geehrten Mitgliedern um so mehr zur Nachachtung empfehlen, da zuverlässig aufgestellte statistische Nachweise eines der wesentlichsten Hülfsmittel zur Beurtheilung der internationalen Handelsbeziehungen bilden. *Der Vorstand.*

Berlin, den 6. April 1883.

Von vertrauenswerther Seite ist uns mitgetheilt worden, dafs bei manchen Export- und Speditionsfirmen des deutschen Binnenlandes die Ansicht bestehe, es sei für Waaren, welche zum Export nach überseeischen Plätzen über einen Hafen in den deutschen Zollausschlüssen bestimmt sind, dieser Verschiffungshafen an Stelle des Bestimmungslandes der Waaren in den Ausfuhr-Anmeldescheinen für die Waarenverkehrsstatistik anzugeben. Nicht selten begegne man auch Zweifeln darüber, welches Land als Bestimmungsland für solche Sendungen anzugeben sei, die zunächst nach einem ausländischen Verschiffungshafen (Mittelshafen) und von da erst im Wege der Spedition nach ihrem eigentlichen Bestimmungslande befördert werden. Beispielsweise werde für Waaren, welche nach Antwerpen zum Zwecke directer Beförderung von da nach den La Plata-Staaten gehen, häufig Belgien als Land der Bestimmung declarirt.

Es ist deshalb das Ansinnen an uns gestellt worden, dem handeltreibenden Publikum die Bestimmungen über die Declarationspflicht bei Sendungen, welche mittelst eines Spediteurs nach dem Auslande befördert werden, in Erinnerung zu bringen und die betheiligten Kreise dadurch aufzuklären. Bei dem grofsen Interesse, welches diese Angelegenheit für die deutsche Handelsstatistik hat, nehmen wir keinen Anstand, diesem Ansinnen dadurch zu entsprechen, dafs wir die deutschen Handelscorporationen auf die folgenden Bestimmungen mit dem ergebensten Ersuchen aufmerksam machen, in ihren Kreisen auf die Befolgung derselben thunlichst hinwirken zu wollen.

Nach § 5 des Gesetzes vom 20. Juli 1879, betreffend die Statistik des Waarenverkehrs des deutschen Zollgebiets mit dem Auslande, liegt die Ausstellung des Anmeldescheins dem Absender ob. Dem Waarenführer ist die Vertretung gestattet, öffentlichen Transportanstalten und Güterbeförderung gewerbsmäfsig treibenden Personen jedoch nur dann, wenn der Absender weder im deutschen Zollgebiet noch in den Zollausschlüssen wohnt.

Als Land der Bestimmung ist nach § 1 desselben Gesetzes dasjenige Land zu bezeichnen, wohin die Versendung gerichtet ist. Hierzu ist im § 2 der zur Ausführung des Gesetzes erlassenen Bekanntmachung vom 29. November 1879 folgende Vorschrift erlassen:

„Bei Handelswaaren ist in der Regel als Land der Bestimmung das Land anzusehen, in dessen Eigenhandel die Waare übergeht. Die Länder, durch welche die Waaren auf dem Transport unmittelbar durchgeführt, oder in welchen die Waaren lediglich umgeladen oder umspedirt werden, bleiben bei der Angabe der Bestimmung der Waaren aufser Betracht. Die Bezeichnung der Länder erfolgt durch Angabe der betreffenden Staaten (Zollgebiete); an deren Stelle können, falls ihrer Lage nach allgemein bekannte gröfsere Handelsplätze in Frage stehen, diese angegeben werden."

Dem Gesetze wird also hiernach Genüge geleistet, wenn in den Ausfuhr-Anmeldescheinen das Land oder der Handelsplatz, nach welchem die Waare aus dem Zollgebiet in ununterbrochenem Transporte gehen soll, als Bestimmungsland bzw. Bestimmungsort angegeben wird, wobei aber wohl zu beachten ist, dafs blofse Umladung oder Umspedition nicht als Unterbrechung des Transports betrachtet werden darf.

In § 6 Absatz 1 des gedachten Gesetzes ist sodann noch bestimmt, dafs die öffentlichen Transportanstalten und diejenigen Personen, welche Güter gewerbsmäfsig befördern, nach dem Auslande gerichtete Sendungen nur dann befördern oder, falls ihnen die Bestimmung in das Ausland erst während des Transportes bekannt wird, weiter befördern dürfen, nachdem ihnen die erforderlichen Anmelde-Scheine überwiesen worden sind, und wenn letztere sowohl in formeller Hinsicht den ertheilten Vorschriften entsprechen, als auch ihrem Inhalte nach mit den Frachtbriefen übereinstimmen. Erläuternd ist hierzu in § 9 der bereits erwähnten Bekanntmachung bestimmt, dafs, wenn hinsichtlich der Gattung, der Menge und des Bestimmungslandes der Anmeldeschein dem Frachtbrief nicht widerspricht, damit die Forderung des § 6 Absatz 1 des Gesetzes hinsichtlich der Uebereinstimmung zwischen beiden erfüllt ist.

Bei dem überseeischen Waaren-Export wird es nun als Regel anzusehen sein, dafs die Sendungen zunächst an einen Spediteur oder Agenten in dem deutschen oder ausländischen Verschiffungshafen gerichtet werden, insbesondere auch dann, wenn der deutsche Hafen (wie Hamburg, Bremen, Bremerhaven, Geestemünde, Brake u. s. w.) vom Zollgebiete ausgeschlossen ist. Unseres Erachtens wird in einem solchen Falle dem § 1 des in Frage stehenden Gesetzes und der in § 2 der Bekanntmachung vom 20. November 1879 hierzu gegebenen Vorschrift nicht Genüge geleistet, wenn im Ausfuhr-Anmeldeschein für die Statistik des Waarenverkehrs in Uebereinstimmung mit dem Frachtbriefe dieser deutsche oder ausländische Verschiffungs- oder Speditionsplatz an Stelle des Landes der eigentlichen Bestimmung der Waare angegeben ist; denn in dem gedachten § 2 ist

ausdrücklich bestimmt, dafs Länder oder Handelsplätze, durch welche die Waaren auf dem Transport lediglich durchgeführt oder in welchen die Waaren lediglich umgeladen oder umspedirt werden, bei der Angabe der Bestimmung der Waaren aufser Betracht bleiben sollen. Vielmehr wird in dem fraglichen Ausfuhr-Anmeldeschein das eigentliche Land der Bestimmung der Waare anzugeben sein, auch wenn in dem zugehörigen Frachtbriefe nur der betreffende deutsche oder ausländische Verschiffungsplatz als nächster Bestimmungsort verzeichnet ist. Ein Verstofs gegen § 6 Absatz 1 des Gesetzes vom 20. Juli 1879 kann hierin im Hinblick auf den § 9 der Bekanntmachung nicht liegen, denn eine beispielsweise nach Antwerpen als Verschiffungs- oder Speditionsplatz gerichtete Sendung kann recht wohl nach einem überseeischen Lande bestimmt sein, mit welchem dieser Platz Schiffsverbindungen hat. Zur Vermeidung von Weiterungen mit den öffentlichen Transportanstalten dürfte es sich indefs in den in Frage stehenden Fällen empfehlen, in den Ausfuhr-Anmeldescheinen für die Statistik des Waarenverkehrs nach dem Vordruck: Land der Bestimmung der Waaren, nicht nur das eigentliche Land der Bestimmung, sondern auch den Verschiffungs- (Speditions-) Platz anzugeben, z. B. bei der Versendung von Waaren über Antwerpen nach den Vereinigten Staaten von Amerika: „nach den Vereinigten Staaten von Amerika via Antwerpen“.

Wir gestatten uns, um eine uns gegenüber ausgesprochene, an die vorstehenden Ausführungen sich knüpfende Besorgnifs zu zerstreuen, denselben hinzuzufügen, dafs die Declarationen der Spediteure in Bremen und Hamburg über die von ihnen ins Ausland spedirten Sendungen lediglich für die Aufstellung der Handelsstatistiken dieser Zollausschlüsse dienen, für die Zollgebietsstatistik dagegen gar nicht in Betracht kommen. Es können also auch die in Bremen oder Hamburg von den Spediteuren und die im Zollgebiet von den Versendern abzugebenden Declarationen über die Ausfuhr derselben Waare nach demselben Lande zu einer doppelten Anschreibung dieser Waare nicht führen.

Kaiserliches statistisches Amt.
Becke.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brinck, Gust., Ingenieur, Bochum, Alleestrafse 65a.
Jantzen, G., Hüttendirector der Mathildenhütte bei Harzburg.
Müller, Otto, Director der Stahlwerke Cyclop bei Warschau, Rufsland.
Oelzner, Oscar, Ingenieur, Hagen i. W.

Neue Mitglieder:

Direction der Donnersmarckhütte in Zabrze, O.-S.
Druffel, Joseph, Betriebsdirector des Walzwerks Oberhausen, Gutehoffnungshütte bei Oberhausen II.
Goetz, George W., Chef des Stahlwerks der Otis Iron and Steel Company, Cleveland Ohio, U. S.
Schmitz, Hugo, Büreauchef des Eisen- und Stahlwerks-Hoesch, Dortmund.
Schoenawa, A., Fabrikbesitzer in Ratiborhammer.
Seel, W., Director in Katharinenhütte bei Sielce in Polen.
Staub, Ferdinand, Hochofendirector des Neunkircher Eisenwerks von Gebr. Stumm, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
von Thiele-Winklersche Gesammt-Verwaltung in Kattowitz.
Wellmann, Erster Director der Otis Iron and Steel Company, Cleveland, Ohio, U. S.

Nach Beschlufs des Vorstandes vom 30. April d. J. findet die diesjährige

Frühjahrs-General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
am Sonntag den 17. Juni
in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf

statt. Die Tagesordnung wird den Mitgliedern noch besonders mitgetheilt werden.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 12 Mark jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. Juni 1883. 3. Jahrgang.

Die Reform des Consulatswesens.

Fürst Bismarck, der grofse Kanzler, dem die deutsche Nation so unendlich viel zu danken hat, betrachtet die Aufgaben seines Lebens nicht mit der Verwirklichung des Einheitsgedankens, mit der Wiederherstellung des Deutschen Reiches erfüllt, sondern all sein Denken und Trachten scheint unablässig darauf gerichtet zu sein, die Grundlagen für den Bestand und das Gedeihen seiner ruhmreichen Schöpfung zu befestigen und zu vermehren.

Es giebt gewisse höhere, ideale Ziele, die von einer Nation erreicht werden müssen, wenn sie unter den Kulturvölkern, unabhängig nach jeder Richtung, dauernd ihren Platz behaupten und auf den Gang der Weltgeschichte ihren mafsgebenden Einflufs ausüben soll. Mit aufserordentlichem Verständnifs hat der grofse Staatsmann erkannt, dafs ein erfolgreiches Streben nach jenen Zielen sich nur auf der Grundlage materieller Wohlfahrt entwickeln kann. Denn nur zu den Ausnahmen gehört es, wenn die besseren und höheren Eigenschaften des Menschen sich unter Entbehrung, Noth und Sorgen voll entwickeln und dauernd erhalten; im allgemeinen kann man annehmen, dafs sie nur bei denen zur Geltung gelangen, die nicht ausschliefslich von der Sorge um die materiellen Bedürfnisse des Lebens in Anspruch genommen werden.

Daher ist der Reichskanzler bestrebt, nachdem er die deutschen Stämme wieder zu einer grofsen, mächtigen Nation geeinigt hat, vor allem die Grundlagen für das materielle Gedeihen zu befestigen und zu erweitern. Auf dieses Ziel sind alle Mafsnahmen des Fürsten Bismarck gerichtet, die in dem vergangenen Jahrzehnt zu so heftigen Parteikämpfen Veranlassung gegeben haben. Seine Handels- und Zollpolitik sollte die productive Thätigkeit des Volkes sichern und erweitern; seine Vorschläge für die Reform des Steuerwesens hatten nicht nur den Zweck, das Reich finanziell selbständig zu machen, sondern in der Hauptsache sollten sie die Unbemittelten von einem Theile des Steuerdruckes befreien, und die Gesetzesvorlagen auf socialem Gebiete sollen dazu dienen, die Existenz der Arbeiter zu sichern und den Frieden zwischen den verschiedenen Volksklassen zu fördern und zu wahren, damit aus dem einträchtigen Zusammenwirken Aller ein gröfserer wirthschaftlicher Nutzeffect hervorgehen könne.

Wenn, durch solche Mafsnahmen begünstigt, sich das wirthschaftliche Gedeihen im ganzen dauernd hebt, wenn die Sorge um das tägliche Brod mehr und mehr schwindet, dann wird die auf den Gebieten einer höheren Kultur liegende Entwicklung, ein mehr geläutertes Rechtsgefühl, das Bewufstsein der Selbstverantwortlichkeit, höhere Gesittung nach allen Richtungen, kurz ein höherer Grad der Bildung des Geistes und des Herzens mehr und mehr Gemeingut der gesammten Nation werden. Dann aber wird das Volk im ganzen geneigter sein, den Werth der nationalen Einheit zu erfassen und zu würdigen, die particularistischen Interessen zu überwinden und freudig diejenigen Opfer zu bringen, welche erforderlich sind, um die dem Deutschen Reiche gebührende Stellung unter den mächtigeren Staaten der Erde dauernd aufrecht zu erhalten.

Würden die Massen der Wähler imstande

sein, diesen Grundgedanken, welcher das treibende Element für alle wirthschaftlichen und socialen Pläne des grofsen Kanzlers bildet, klarer zu erfassen, so würden sie sich vielleicht darauf beschränken, bezüglich der Einzelheiten in der Ausführung ihre abweichenden Ansichten zu verfolgen, sicher aber würden sie die bisher geleistete Heeresfolge denjenigen Agitatoren verweigern, von denen sie zu einem principiellen, hauptsächlich persönlichen und Parteizwecken dienenden Widerstande gegen den Reichskanzler verleitet werden.

Zu dem vorstehend in den Hauptzielen dargelegten Programme des Fürsten Bismarck gehört auch die Förderung des deutschen Exports. Mit der fortschreitenden Entwicklung unserer Industrie wächst das Bedürfnifs, die Absatzgebiete zu erweitern, und die hierauf gerichteten Bestrebungen finden bei dem Kanzler die wärmsten Sympathieen. Diese Bestrebungen sind auch von bestem Erfolge begleitet gewesen, denn der Export deutscher Industrieerzeugnisse hat in den letzten Jahren eine stetige und bedeutende Zunahme erfahren. Diese erfreuliche Thatsache steht unzweifelhaft in ursächlichem Zusammenhange mit der Wiederherstellung eines Systems mafsvoller Schutzzölle. Denn das, was die Befürworter und Vertheidiger dieses Systems als Hauptargument stets hervorgehoben haben, ist eingetroffen, die Sicherung des heimischen Marktes hat zur Steigerung der Production und die vermehrte Production zur verhältnifsmäfsigen Minderung der Selbstkosten und demgemäfs zur erhöhten Concurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte geführt.

In dem Mafse, in welchem immer weitere Kreise unserer productiven Thätigkeit an dem Export interessirt werden, und je intensiver dieses Interesse hervortritt, lenkt sich auch mehr und mehr die Aufmerksamkeit auf diejenigen Factoren, welche bestimmt und geeignet erscheinen, dem Absatz deutscher Producte im Auslande Vorschub zu leisten; demgemäfs ist es erklärlich, dafs sich auch dem deutschen Consulatswesen das Interesse der betheiligten Kreise in erhöhtem Mafse zuwendet. Der Centralverband deutscher Industrieller handelte daher sehr zeitgemäfs, indem er die Frage der Reform des deutschen Consulatswesens auf die Tagesordnung seiner am 7. Mai c. in Berlin abgehaltenen Ausschufssitzung brachte, namentlich da es ihm gelungen war, in der Person des Herrn Dr. Steinmann-Bucher aus Köln einen Referenten zu finden, der durch eingehende Studien eine umfassende Sachkenntnifs auf diesem Gebiete erworben hat. Herr Steinmann-Bucher gab in längeren Ausführungen ein klares Bild von der Stellung und Thätigkeit der Consuln anderer Länder und unterbreitete der Versammlung seine Ansichten über die Mängel des deutschen Consulatswesens und über die Mittel, welche zur Beseitigung der von ihm erblickten Uebelstände anzuwenden wären, in folgenden Thesen:

A. In den Kreisen des Handels, der Industrie und der Landwirthschaft macht sich schon geraume Zeit, namentlich aber seit der Steigerung der Leistungsfähigkeit des deutschen Gewerbefleifses, die Ueberzeugung geltend, dafs die bestehenden Einrichtungen zur Vertretung der deutschen Exportinteressen im Auslande nicht mehr ausreichen, vielmehr die Vervollkommnung der bestehenden und die Einführung neuer zweckdienlicher Mittel zur Hebung der Ausfuhr angestrebt werden müssen.

B. Die Mängel des deutschen Consulatswesens sind in der Hauptsache die folgenden:

1. Die Wahlconsuln, welche der Zahl nach unverhältnifsmäfsig überwiegen, haben — da sie in der Regel selbst Kaufleute und oft auch Nichtdeutsche sind — nicht immer das Interesse, die Dienste zu leisten, welche man von ihnen erwartet; sie sind meistens mit den deutschen Verhältnissen zu wenig vertraut und kommen durch ihre kaufmännische Stellung nicht selten in Collision mit ihren Pflichten als Consul.
2. Die Berufsconsuln, welche als besoldete Reichsbeamte vor den Wahlconsuln die volle Unabhängigkeit von einem kaufmännischen Berufe, aber auch von fremden Einflüssen, sowie naturgemäfs besondere Fachkenntnisse und wissenschaftliche Bildung voraus haben, sind im Vergleiche zur Gesammtzahl der Consulate des Deutschen Reiches zu wenig zahlreich.
3. So grofs auch der Werth ist, welcher dem Institut der Berufsconsuln beigemessen werden mufs, so sehr wird der Mangel einer praktisch-volkswirthschaftlichen Ausbildung einer grofsen Anzahl dieser Consuln empfunden. Die Anforderungen, welche von seiten der Geschäftswelt an das Consulatswesen gerade in geschäftlicher Beziehung gestellt werden müssen, finden in dem Prüfungsverfahren zu wenig Berücksichtigung.
4. Die Berichte der Consuln sind im allgemeinen dürftig und ermangeln zum grofsen Theile namentlich aller derjenigen Mittheilungen, welche für die Geschäftswelt von unmittelbarem Nutzen sind. Es fehlt den Berichten die Einheit und der ganzen Berichterstattung die systematische Durcharbeitung; die Consulatsberichte geben infolgedessen nur ein lückenhaftes Bild der Volkswirthschaft fremder Staaten.

   Die Berichte sind zu wenig häufig, und deren Veröffentlichung ist unzureichend.
5. Die Consuln stehen in zu lockerer Verbindung sowohl mit der gewerblichen Arbeit der Heimath, als mit den deutschen Kaufleuten ihrer Consulatsbezirke, so dafs ihre Thätigkeit sich fast ausschliefslich auf die Wahrnehmung ihrer

völkerrechtlichen (polizeilichen, juristischen und richterlichen) Aufgaben beschränkt, während ihre Thätigkeit auf volkswirthschaftlichem Gebiete ungebührend zurücktritt.

C. Die nachfolgenden Vorschläge dürften geeignet sein, diese Uebelstände zu beseitigen:

1. Das System der Wahlconsulate ist allmählich zu beseitigen, dagegen empfiehlt sich die allgemeine Einführung der Berufsconsulate. Dabei ist der Grundsatz aufzustellen, dafs die einzelnen Berufsconsuln möglichst lange im gleichen Bezirke wirken sollen.
2. Das Prüfungsverfahren für die Berufsconsulate ist durch die Forderung umfassender volkswirthschaftlicher Bildung zu verschärfen. Es mufs aufserdem verlangt werden, dafs die Consulats-Candidaten einen praktischen volkswirthschaftlichen Cursus von zu bestimmender Dauer etwa auf dem Bureau einer hervorragenden Handelskammer oder Interessenvertretung, jedenfalls aber in einem gröfseren Industrie- oder Handelsbezirke durchmachen. Die Candidaten haben über die dabei gewonnenen Kenntnisse einen eingehenden schriftlichen Bericht zu erstatten oder selbständige volkswirthschaftliche Arbeiten vorzuweisen. Die Ausbildung der Consuln für den Orient ist durch ein besonderes Institut in die Hand zu nehmen, welches im allgemeinen die Tendenzen der »Orientalischen Akademie« und des »Orientalischen Museums« in Wien verfolgt.
3. Sämmtlichen Consuln sollen die Berichte der wichtigsten Handelskammern, industriellen, gewerblichen und landwirthschaftlichen Vereine, sowie ähnliche Veröffentlichungen zugestellt werden.
4. Die Berichterstattung der Consuln dürfte im Geiste der belgischen und amerikanischen Vorschriften erweitert werden. Ein Reglement hätte das bezügliche Pflichtenheft bis ins einzelne festzustellen. Namentlich wäre dabei Rücksicht zu nehmen auf alle diejenigen Aufschlüsse, welche dem deutschen Gewerbefleifs darüber erwünscht sind, in welcher Richtung derselbe sich die fremden Absatzgebiete zu Nutzen ziehen kann. Aufser den Jahresberichten wären monatliche Berichte, sowie über einzelne wichtige oder dringende Gegenstände Specialberichte abzugeben.
5. Die Veröffentlichung der Consulatsberichte soll in einem besonderen, übersichtlichen und jedermann zugänglichen Lieferungswerke erfolgen und zwar so, dafs sie vollständig und möglichst rasch wiedergegeben werden.
6. In den wichtigsten deutschen Industrie- und Handelsbezirken sind nach dem Vorbilde des »Musée commercial« zu Brüssel Handelsmuseen zu errichten. Die Kosten derselben werden aus Staatsmitteln bestritten. Diese Anstalten werden dem »Auswärtigen Amt«, Abtheilung Consulatswesen, unterstellt. Die Consuln sind verpflichtet, diesen Museen Muster der industriellen, gewerblichen und landwirthschaftlichen Erzeugnisse, welche in ihren Bezirken hervorgebracht oder von Seiten der ausländischen Concurrenz dahin importirt werden, zuzusenden, versehen mit einem Commentar, welcher alle Aufschlüsse über Preis, Concurrenz, Fähigkeit und Umfang des Absatzes giebt.
7. Den Deutschen Botschaftern sowie den wichtigsten Gesandtschaften sind volkswirthschaftlich-theoretisch und praktisch vorgebildete Secretaire zu attachiren, welchen die Aufgabe zukommt, die gesammte Volkswirthschaft des betreffenden Staates, sowie die Entwicklung der daselbst herrschenden volkswirthschaftlichen Anschauungen zu studiren und zur Darstellung zu bringen, so dafs die Berichterstattung der einzelnen Consuln zur Einheit gebracht und das Bild der Volkswirthschaft des Auslandes ein erschöpfendes wird.
8. Im Auslande sollen in Verbindung mit den gröfseren Consularämtern Deutsche Handelskammern errichtet werden, welche einen Beirath der Consuln bilden und die im Auslande befindlichen deutschen Kaufleute in lebhaftere Berührung mit den Exportbestrebungen der Heimath bringen.

Es wird niemand verkennen, dafs die in den vorstehenden Thesen enthaltenen vielseitigen Gesichtspunkte für die weitere Behandlung der Frage ein ganz vorzügliches Material bieten, für welches dem Verfasser ungetheilte Anerkennung zu zollen ist; dennoch können diese Thesen nicht sofort als stricte Meinungsäufserung von den Gewerbetreibenden acceptirt werden, was auch vollständig von dem Herrn Referenten anerkannt wurde, sondern sie werden, ehe sie den verbündeten Regierungen unterbreitet werden, noch einer eingehenden Prüfung unterzogen werden müssen.

Die Thesen wenden sich zunächst gegen die sogenannten Wahlconsuln, und es ist selbstverständlich, dafs diese, gröfstentheils fremden Nationalitäten angehörigen Vertreter Deutschlands im Auslande nicht in genügendem Mafse an der Wahrnehmung unserer Vortheile interessirt sind. Diese Vertreter sind um so weniger geeignet, als Förderer unserer allgemeinen Handels- und Exportinteressen betrachtet zu werden, da sie meistens eigene Geschäfte betreiben, die, wenn sie nicht vollständig mit den Interessen collidiren, deren Vertretung eigentlich die Pflicht unserer Consuln ist, zur Bevorzugung einzelner Interessen, zur Vernachläfsigung der anderen führen. Es scheint daher die naheliegende Forderung vollkommen begründet, dafs die Wahlconsuln allmählich beseitigt und allgemein Berufs-

consuln eingeführt werden mögen. So unbedingt möchten wir diese Forderung jedoch nicht stellen, da wir dieselbe für zu weitgehend erachten.

Zunächst mufs hervorgehoben werden, dafs die Reichsregierung das Princip, welches der vorstehenden Forderung zu Grunde liegt, vollkommen anerkannt hat; auch sie giebt den Berufsconsuln den Vorzug und hat erklärt, dafs sie bestrebt sei, soweit irgend thunlich, die Wahlconsuln durch Berufsconsuln zu ersetzen. Bei den bedeutenderen Consulaten ist dieses Princip bekanntlich schon zur Durchführung gelangt; die Bestrebungen der Reichsregierung in dieser Richtung finden aber ihre Grenze an dem Mangel an genügend für dieses wichtige Amt vorgebildeten und geeigneten Personen und an den bedeutenden, durch die Anstellung von Berufsconsuln entstehenden Kosten. Wir möchten diesen letzteren Hinderungsgrund als den bedeutenderen bezeichnen, der erstere, die ungenügende Zahl der geeigneten Personen, würde sehr bald verschwinden, wenn der Regierung die Mittel zur Verfügung ständen, eine wesentlich gröfsere Anzahl von Consulaten mit Berufsconsuln zu besetzen. Für unsere höher ausgebildete Jugend, welche jetzt nur die Wahl zwischen Berufszweigen hat, die alle im höchsten Mafse mit Aspiranten überfüllt sind und bei denen, namentlich im Staatsdienst, die feste und lohnende Anstellung in immer weitere Ferne gerückt ist, würde sich eine neue Laufbahn eröffnen, und es könnte dann auch eine geeignete gründliche Vorbildung für dieselbe verlangt und erwartet werden. Dafs zur erspriefslichen Verwaltung eines Consulates mehr als lediglich juristische Ausbildung gehört, wird in den Thesen mit voller Berechtigung hervorgehoben; wir glauben aber annehmen zu dürfen, dafs die für eine gröfsere Zahl von Aspiranten eröffnete Aussicht auf sichere Anstellung auch die entsprechende Zahl junger Juristen veranlassen würde, nach absolvirter Staatsprüfung sich die erforderliche praktisch-volkswirthschaftliche Ausbildung anzueignen. Die Gelegenheit hierzu bieten in reichem Mafse, wie die Thesen ganz richtig andeuten, die Handelskammern und die freien wirthschaftlichen und industriellen Vereine, in denen sich in den letzten Jahren ein so reges Leben entwickelt hat; es würden sich voraussichtlich auch die in immer gröfserer Zahl hervortretenden Exportfirmen bereit finden, Aspiranten aufzunehmen und ihnen den Einblick in den Geschäftsgang zu gestatten.

Dem Reiche fehlt jedoch auf diesem wie auf so vielen anderen Gebieten zum erfolgreichen Vorgehen das Geld, und neue Steuern dürfen, nach der Parole der bedingungslosen Opposition, nicht bewilligt werden. Und doch würden neue Steuern zur Bestreitung erwiesener wirthschaftlicher Bedürfnisse lediglich wie die Vermehrung des Anlage- und Betriebs-Kapitales in einem Geschäfte zu betrachten sein, durch welche höhere Gesammterträge erzielt werden. Dem Reiche könnte es, wenn ihm noch lange die Mittel zu derartigen Zwecken so karg bemessen werden, ergehen wie einem Geschäftsmanne, der entschieden zurückgeht und überflügelt wird, wenn er es versäumt, sich durch Erhöhung seines Anlage- und Betriebs-Kapitales auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Die Ausstellung in Amsterdam giebt hier ein naheliegendes Beispiel. Während Belgien etwa eine Million Franken, Frankreich ca. 650 000 Frcs. für die würdige Repräsentation ihrer Producte aufwenden, kann das grofse und mächtige Deutsche Reich nur die dürftige Summe von 46 000 ℳ hergeben. Das ist eine ungemein bedauerliche Erscheinung, denn bei derartigen Ausstellungen, und namentlich bei dieser, die voraussichtlich sehr stark aus den Colonieen und von transatlantischen Ländern besucht werden wird, kommt es nicht allein auf den Werth der ausgestellten Erzeugnisse, sondern auch auf die Art und Weise, wie dieselben in die Erscheinung treten, an; es würden sich aber auch mehr deutsche Aussteller eingefunden haben, wenn ihnen die Betheiligung durch die Hülfe der Reichsregierung etwas mehr erleichtert worden wäre.

Die von den Thesen aufgestellte Forderung, Berufsconsuln allgemein einzuführen, betrachten wir aber auch noch aus einem andern Grunde für zu weitgehend. So sehr wir die Consuln auch für verpflichtet und, falls sie ihrer Aufgabe gewachsen sind, auch für geeignet halten, die deutschen Handelsbeziehungen im allgemeinen, sowie speciell den Absatz deutscher Erzeugnisse im Auslande zu fördern, so glauben wir doch, dafs die amtlichen, mit der Ausübung gewisser richterlicher und polizeilicher Functionen verbundenen Befugnisse als die hauptsächlichste und wichtigste Thätigkeit der Consuln betrachtet werden mufs. Personen, welche zur Ausübung dieser Functionen berechtigt sind, können nicht entbehrt werden, wo Deutsche wohnen, oder deutsche Schiffe landen, und bei der Ausdehnung, welche unsere Auswanderung, unser Handel und unsere Handelsflotte erlangt haben, wird es kaum einen Hafen der Erde geben, in welchem diese Nothwendigkeit nicht hervortritt. In den allermeisten dieser Plätze werden derartige Geschäfte nur in sehr geringem Umfange, vielleicht nur durch einen Zufall herbeigeführt, zu erledigen sein; es würde daher nicht anders möglich sein, als in diesen Plätzen das Institut der Wahlconsuln beizubehalten, denn hier würde die Anstellung von Berufsconsuln einer Verschwendung von Geld und Material gleich zu achten sein.

Die Thesen klagen ferner, dafs einer grofsen Anzahl von Consuln die praktisch-wirthschaftliche Ausbildung mangelt, und dafs die Anforderungen, welche die Geschäftswelt in geschäftlicher Beziehung an das Consulatswesen stellt, zu wenig

Berücksichtigung in dem Prüfungsverfahren finden. Die Thesen verlangen, dafs die Berufsconsuln verpflichtet sein sollen, sich eine umfassende volkswirthschaftliche Bildung und auch einen ausreichenden Einblick in die praktisch-wirthschaftlichen Verhältnisse zu verschaffen.

Diese Klagen und Wünsche müssen als berechtigt anerkannt werden. Wie bereits bemerkt, erachten wir die Consuln für aufserordentlich geeignet, die Handelsbeziehungen und den Export ihres Heimathlandes zu fördern, und dieses zu thun ist neben Erfüllung der richterlichen und polizeilichen Functionen ihre Hauptaufgabe. Dazu gehört aber eine möglichst vollkommene Kenntnifs der heimischen wirthschaftlichen und industriellen Verhältnisse, und es genügt nicht die flüchtige Besichtigung einer Reihe industrieller Etablissements, zu welcher der Aspirant von der Regierung wohl vor dem Abgange auf seinen Posten veranlafst wird. Wir glauben mit dem Verfasser der Thesen, dafs die Handelskammern und freien Vereine, namentlich in unseren gröfseren Industriebezirken, sehr wohl geeignet sind, denjenigen, welche sich zu Consuln ausbilden wollen, die Gelegenheit zur Erlangung der für sie erforderlichen Einblicke in das wirthschaftliche und industrielle Leben der Nation zu gewähren. Namentlich werden sie, bei fleifsiger Benutzung eines längeren Aufenthaltes in den Centren unserer Industrie, und unter Anleitung der, an der Spitze der freien Vereine und Handelskammern stehenden, exportirenden Industriellen und Kaufleuten schneller und sicherer mit der Production und mit den Bedingungen für den Export vertraut werden, als es auf irgend einem andern Wege geschehen könnte. Sie würden ganz besonders durch einen solchen Verkehr auch die Schwierigkeiten und Gefahren kennen lernen, mit denen unsere Exporteure im Auslande zu kämpfen haben, und dadurch mehr befähigt werden, in ihrem späteren Wirkungskreise dem Export Schutz und Förderung angedeihen zu lassen. Durch eine derartige Vorbildung würden die Consuln aber auch, abgesehen von dem gröfseren Interesse, welches ihnen für die wirthschaftliche Entwicklung ihres Heimathlandes imputirt würde, mehr geeignet sein, schnell die wirthschaftlichen Verhältnisse ihrer Consularbezirke, die Schwächen oder die Ursachen des Uebergewichtes der concurrirenden anderen Nationen zu erkennen, und dadurch in den Stand gesetzt sein, eine weitere wichtige Aufgabe, die Berichterstattung, besser zu erfüllen.

Auf die Berichterstattung und die Behandlung der eingegangenen Berichte seitens der Reichsregierung legen die Thesen mit Recht ein ganz besonderes Gewicht. Das Urtheil, welches die Thesen über Berichte der Consuln aussprechen, finden wir im allgemeinen zu hart, da es auch bisher an sachgemäfsen und ausführlichen Berichten nicht gefehlt hat; wir geben aber gern zu, dafs es sich hierbei nur um vereinzelte rühmliche Ausnahmen handelt, und dafs eine eingehende sachgemäfse Information in dieser Beziehung manches bessern könnte. In der Hauptsache wird es jedoch auf die Befähigung der Consuln selbst ankommen.

Bezüglich Veröffentlichung der Consularberichte erscheint uns eine Reform des bisherigen Verfahrens dringend geboten. Jetzt erscheinen die Handelsberichte der deutschen Consulate in dem vom Reichsamt des Innern herausgegebenen deutschen »Handels-Archiv«. Dieses wird in Monatsheften von bestimmtem Umfange geliefert, welche in zwei Abtheilungen zerfallen; der erste Theil enthält die Gesetzgebung, der zweite Theil die Berichte der Consulate, soweit sie eben in den Heften Platz finden. Am Ende des Jahres kann man also zwei mit besonderen Seitennummern versehene Bände herstellen lassen. Abgesehen von einzelnen Specialberichten, begegnen wir lediglich Jahresberichten, deren Veröffentlichung ungemein verspätet erfolgt. So bringt beispielsweise das Januarheft pro 1883 den Jahresbericht von Odessa pro 1880/81 und die Jahresberichte von Yokohama, Tschifu, Penang, Savona, Amsterdam, Harlingen, Merida de Yucatan, Mazatlán, Durango, Puerto Plata, Gonaïves, Matanzas, San José de Guatemala, Valparaiso, Rio de Janeiro, King Williamstown und East London, Papeete, Sidney, Tasmanien pro 1881 und über die Verschiffungen von Wolle aus Victoria, Neusüdwales, Südaustralien und Queensland im Jahre 1881/82. Das Märzheft pro 1883 bringt unter andern den Jahresbericht über den auswärtigen Handel der Argentinischen Republik aus Buenos-Ayres pro 1881, das Aprilheft den Bericht aus Singapore gleichfalls pro 1881. Demgemäfs erscheinen die Berichte aus Handelsplätzen, die mit zu unseren wichtigsten auswärtigen Absatzgebieten gehören, 1 bis $1^1/_4$ Jahr später, wodurch sie natürlich an Werth und Bedeutung für unsere Exportinteressen wesentlich einbüfsen. Denn wenn es sich beispielsweise um Vorkommnisse handelt, welche zu Beginn des Jahres 1881 stattgefunden, so kommen sie, wenn nicht in besonders wichtigen Fällen eine frühere Publication durch den Reichsanzeiger erfolgt, erst $2^1/_4$ Jahre später zur Kenntnifs unserer Geschäftswelt, der Reichsanzeiger hat aber nur einen verhältnifsmäfsig kleinen Leserkreis. Welche Vorschläge für die Publication der Consulatsberichte zu machen sind, wird bei weiterer Bearbeitung der Frage eingehender Erwägungen bedürfen, wir wollen uns jedoch gestatten, bereits jetzt einige durchaus unmafsgebliche Bemerkungen zu machen. Wir meinen, dafs die Berichte in einen, die allgemeinen wirthschaftlichen und Handels-Verhältnisse des betreffenden Consulatsbezirkes behandelnden Theil und in einen zweiten Theil zer-

fallen sollten, welch letzterer den Export und Import an Rohmaterialien und Fabricaten möglichst nach Industriezweigen getrennt behandelt. Die Veröffentlichung der Berichte seitens des Reichsamtes des Innern müfste dann so schnell als möglich erfolgen, und es könnte dieselbe in der Weise geschehen, wie jetzt die stenographischen Berichte des Reichstages oder des Hauses der Abgeordneten herausgegeben werden. Auf diese kann im voraus bei den Postämtern abonnirt werden, und steht es den letzteren frei, da der Umfang der Berichte nicht vorherzusehen ist, sich von den Abonnenten im voraus eine gewisse Summe einzahlen zu lassen, oder sich mit einer schriftlichen, von dem Abonnenten abzugebenden Erklärung zu begnügen, in welcher derselbe sich zur Zahlung des Betrages nach beendeter Lieferung verpflichtet. Den Interessenten müfste es freistehen, auf die ganzen Berichte, oder nur auf den allgemeinen Theil, oder auch nur auf diejenigen Theile, welche sich auf einen bestimmten Industriezweig, beispielsweise auf die Eisen-, die Textil-, die Leder-Industrie beziehen, zu abonniren. In dieser Weise könnte die Regierung, ebenso schnell wie die stenographischen Parlamentsberichte täglich bogenweise gedruckt und verschickt werden, mit dem Druck und der Versendung der Berichte unserer Consulate sofort nach deren Eingang vorgehen. Die Publication würde demgemäfs nicht mehr abhängig sein von dem Umfange der nur monatlich erscheinenden Hefte des deutschen Handels-Archivs, und die Berichte würden, wenn es den Industriellen und Kaufleuten gestattet wird, nur auf die sie interessirenden Theile zu abonniren, eine viel gröfsere Verbreitung als bisher finden.

Es ist uns wohl bekannt, dafs die Ansichten über die unbedingte Veröffentlichung der Berichte unserer Consulate in der Geschäftswelt getheilt sind. Es ist Pflicht der Consuln, auch über Mängel deutscher Waaren, deren Ausstattung und Verpackung, wie über vorkommende unreelle Handlungen unserer Exporteure zu berichten, und man fürchtet, dafs solche Berichte bei unbedingter Veröffentlichung von der Concurrenz des Auslandes ausgenutzt werden könnten. Abgesehen von dem Umstande, dafs praktische Vorschläge für ein Verfahren, durch welches solche Berichte der Oeffentlichkeit vorenthalten und dennoch den betreffenden Kreisen in genügender Weise zur Kenntnifs gebracht werden könnten, nicht zu unserer Kenntnifs gelangt sind, erachten wir die Nachtheile, welche aus solchen Veröffentlichungen entstehen könnten, für gering, dem günstigen Einflusse gegenüber, den sie auf unsern Export ausüben können. Denn gerade die Oeffentlichkeit verschärft den Tadel, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Erfolges erhöht wird.

Ueber die Errichtung von Handelsmuseen zur Förderung unseres Exportes sind wir nicht selten auf recht unklare Vorstellungen gestofsen. Allen Ernstes hat man zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten die Absicht zu erkennen gegeben, solche Museen aus Mustern der im Inlande erzeugten, für den Export bestimmten Waaren zu bilden, um dadurch die ausländischen Käufer anzuziehen und ihnen den Einkauf nach diesen Mustern zu erleichtern. Dafs derartige Einrichtungen den erhofften Erfolg nicht haben würden, liegt auf der Hand; einmal kaufen die auswärtigen Händler, wenn sie schon nach Deutschland kommen, die Waaren lieber vom Lager als nach Mustern, und dann werden die für den Export arbeitenden Industrieellen sich schwerlich dazu verstehen, ihre neuesten Muster sofort für ihre Concurrenz öffentlich auszulegen. Diese Gesichtspunkte genügen, um die erwähnte Mafsregel als unpraktisch darzustellen.

In dem Sinne, wie die These C 6 die Handelsmuseen auffafst, erscheinen dieselben wohl geeignet, der Arbeit für den Export Nutzen zu schaffen, und wenn wir nicht irren, besteht ein solches Museum bereits in Brüssel.

Die in der These C 7 aufgestellte Forderung, den deutschen Botschaftern und Gesandtschaften volkswirthschaftlich, theoretisch und praktisch vorgebildete Leute zu attachiren, ist von der deutschen Reichsregierung als berechtigt anerkannt, sie hat s. Z. mindestens die Absicht zu erkennen gegeben, gewissen Gesandtschaften technisch ausgebildete Kräfte beizuordnen. Ob und in welchem Umfange diese Absicht zur Ausführung gelangt ist, haben wir nicht in Erfahrung bringen können. Die in der These aufgestellte Forderung ist in jedem Falle der Unterstützung seitens der Interessenten werth.

Die 8. These endlich regt die Bildung deutscher Handelskammern in Verbindung mit den bedeutenderen Consulaten an. Wir entnehmen einem in Nr. 16 des »Export« veröffentlichten Artikel des Herrn Dr. Steinmann-Bucher die Mittheilung, dafs namentlich Frankreich mit Errichtung von Handelskammern im Auslande erfolgreich vorgegangen ist und in neuester Zeit die Bildung einer solchen für England in London beabsichtigt. Diese Handelskammer soll eine durch Decret der französischen Regierung errichtete und officielle Kammer sein; sie soll alle den französischen Handelskammern zukommenden Eigenschaften besitzen. Alle französischen Kaufleute im Vereinigten Königreiche können sich bei derselben betheiligen, wenn sie die Wahlbedingungen erfüllen; der französische Generalconsul in London wird der französischen Handelskammer in London gegenüber diejenige Stellung einnehmen, welche in Frankreich den Präfecten zukommt, und die Kammer wird vollständig unabhängig von der Industrie- und Handelssection der »Société nationale française« sein.

Auf den ersten Anblick könnte man annehmen, dafs es aufserordentlich zweckmäfsig sein mufs, die an einem auswärtigen Platze lebenden und Geschäfte treibenden Landsleute zu einer Körperschaft zusammen zu fassen, derselben einen gewissen officiellen Charakter zu ertheilen und sie dadurch zu verpflichten, bei der Vertretung der Interessen des Mutterlandes mitzuwirken. Herr Dr. Steinmann-Bucher kommt jedoch nach eingehenden Betrachtungen selbst zu dem Schlusse, dafs die diesen Corporationen verliehenen amtlichen Functionen und die dem Consul dabei eingeräumte Stellung zu Conflicten führen mufs. Denn beide, die Kammern wie das Consulat, sollen Interessenvertretungen sein, und alle Aufgaben, die das Handelskammergesetz französischen Handelskammern stellt, sind auch von den Consuln zu lösen. In den kaufmännischen Kreisen des Inlandes, wie im Auslande, soll aber, nach Angaben des Herrn Verfassers, ein aufserordentliches Mifstrauen, den französischen Consulaten gegenüber, bestehen, welches sich nicht selten zur vollständigen Mifsachtung steigert; es ist daher auf ein einträchtiges Zusammenwirken nicht zu rechnen, und es sei daher nicht anzunehmen, dafs die auswärtigen Handelskammern ihre Aufgabe, Stütze und Ergänzung der Consulate zu sein, erfüllen werden. Der Herr Verfasser der Thesen will den auswärtigen Handelskammern daher die officielle Stellung nicht einräumen, sondern er betrachtet dieselben nur als Beiräthe, die den Consulaten beizuordnen wären und deren Thätigkeit auf die Abgabe von Gutachten, Berichten und Eingaben über volkswirthschaftliche Fragen zu beschränken sein dürfte; sie hätten sich aber vor allem fernzuhalten, was die völkerrechtliche Stellung der Consuln ausmacht.

Wir könnten uns mit solchen Einrichtungen höchstens befreunden, wenn sie vollkommen als freie Vereinigungen gedacht werden, und glauben, dafs sie in dieser Stellung wohl geeignet sein dürften, die Thätigkeit der Consuln anzuregen, zu ergänzen und fruchtbarer für die Vertretung der Interessen des Mutterlandes zu machen. Man darf sich jedoch auch nicht verhehlen, dafs die Geschäftsleute, welche zu einer solchen Corporation zusammentreten, leicht dazu gelangen könnten, einen »Ring« zu bilden und ihren Einflufs zu benutzen, um das Eindringen anderer Geschäfte aus dem Mutterlande zu verhindern und die übrigen gewissermafsen zu monopolisiren.

Bei der Versammlung des Centralverbandes trat noch ein weiterer Gedanke zur Förderung unserer Handelsbeziehungen im Auslande hervor. Deutschland sendet jährlich eine verhältnifsmäfsig bedeutende Zahl junger, für den Handel gründlich ausgebildeter, mit der industriellen Production des Landes vertrauter, strebsamer Männer in das Ausland. Könnte es gelingen, diese Kräfte in gröfserem Umfange als bisher und über den Wirkungskreis, den sie im Auslande erlangen und durch den sie vielleicht mit ganz anderen Interessen in Verbindung gebracht werden, für die Wahrnehmung und Förderung der Beziehungen ihres Mutterlandes durch fortgesetzte Verbindung mit demselben zu interessiren, so könnten sicherlich grofse Vortheile erreicht werden. Wenn wir nicht irren, ist dieser Gedanke bereits seit längerer Zeit in Stettin zur praktischen Ausführung gelangt. Es besteht daselbst ein Verein, welcher sich die Aufgabe stellt, jungen Leuten, welche in diesem Platze ausgebildet sind und in das Ausland gehen, bei ihrem Fortkommen daselbst behülflich zu sein; dafür wird ihnen aber die Verpflichtung auferlegt, den Handel Stettins so viel als möglich zu fördern, namentlich in bestimmten Perioden Berichte zu erstatten, in denen die Interessen dieses Platzes in erster Reihe ins Auge zu fassen sind. Dieses Vorgehen soll den geschäftlichen Beziehungen Stettins im Auslande bereits manche Vortheile eingetragen haben.

Der Centralverband deutscher Industrieller hat beschlossen, die Frage der Reform des deutschen Consulatswesens mit den von Herrn Dr. Steinmann-Bucher gestellten Thesen auf die Tagesordnung seiner im September stattfindenden Delegirtenversammlung zu setzen. Wir geben uns der Hoffnung hin, dafs diese Anregung von der deutschen Geschäftswelt freudig begrüfst und durch lebhafte Theilnahme unterstützt werden wird. Die vorstehenden Bemerkungen haben lediglich den Zweck, ohne den Verhandlungen und Beschlüssen des Verbandes irgendwie vorgreifen zu wollen, die Anregung auch in die Kreise unserer Leser zu tragen.

H. A. Bueck.

Die freihändlerischen Wahlen in den Industriebezirken.

In ihrer Nr. 139 vom 19. d. M. bespricht die Frankfurter Ztg. den von der Nordd. Allgem. Zeitg. in Nr. 223 unter dem 17. d. M. gebrachten Artikel »Brod und Eisen«. In diesem Artikel wird ausgeführt, dafs, wie das Leben des Einzelnen, so auch das Leben eines Volkes sich zu einem fortgesetzten Kampfe gegen Schranken gestaltet, die von der Natur, von Verhältnissen und Feinden gesetzt werden. Um seine Ziele zu erreichen, müfste das Volk aber die Mittel zum Leben und zum Kampfe haben, welche es nur durch Arbeit erlangen kann; die Grundlagen der Arbeit sind aber Brod und Eisen, d. h. die Landwirthschaft und die Industrie, diese zu pflegen heifst in der Sprache des Ideals zu Reichthum, Macht und Ehre gelangen. Die Deutschen seien aber nur wenig geeignet, diese Ideale zur Wahrheit zu machen; die Kämpfe um die Holzzölle hätten bewiesen, dafs der Blick für das, was zum Vortheil des Volkes gereiche, noch sehr getrübt sei. „Wir wissen,“ sagt die Norddtsch. Allgem. Ztg. wörtlich, „dafs diejenigen, welche gegen Holzzölle eingetreten sind, auch gegen den Gedanken höherer Getreidezölle, höherer Eisenzölle opponiren würden.“ Die Ztg. meint ferner, dafs die auf die Spitze getriebene Wissenschaft hier der Erkenntnifs der Wahrheit im Wege stehe, und sie beklagt die geringe Erkenntnifs für die Solidarität der Interessen; denn die Eisenleute fallen über die Agrarier wegen der Vertheurung des Brodes her, die Agrarier wollen die Industriellen auch nichts verdienen lassen, und die freihändlerisch gesinnte Masse des Volkes schimpft auf Agrarier und Industrielle, weil beide den armen Mann schädigen; dem gegenüber sollte das Volk sich den Spruch „leben und leben lassen“ zur Richtschnur nehmen. Nach einigen weiteren Ausführungen, in welchen die Zeitung auf die bessere Lage der Industrie, dem Jahre 1877 gegenüber, und auf die in vielen Gegenden noch herrschende Noth unter den kleineren Grundbesitzern verweist, spricht sie die Ueberzeugung aus, dafs die Holzzölle von neuem auf der Tagesordnung erscheinen werden „und noch mehr: wir werden eben eingedenk sein, dafs nicht diese oder jene Kategorie einen besonderen Vorzug verdient, sondern werden daran denken, dafs die Gröfse des Vaterlandes geschaffen wird durch: Brod und Eisen.“ So der Schlufs des Artikels, welcher der Frankfurter Ztg. Veranlassung giebt, in bekannter Weise gegen die Vertreter des Schutzzolls anzugehen. Die Zeitung bestreitet ganz besonders, dafs seit Einführung der Schutzzölle irgend welche wirkliche Aufbesserung der Arbeitslöhne stattgefunden habe; die angeblichen Lohnsteigerungen seien nur relativ, da sie lediglich durch Verlängerung der Arbeitszeit erzielt seien. Diesen „Thatsachen“ gegenüber greift die F. Z. den von der Norddeutschen proclamirten Grundsatz „leben und leben lassen“ heftig an, denn er bedeutet den Arbeitern und kleinen Leuten gegenüber nichts anderes als: „Bezahlt höhere Preise für Brod, Fleisch und sonstige Nahrungsmittel, für Holz und für Wohnung etc., lafst leben die Leute, welche an höheren Preisen ein Interesse haben, dafür könnt ihr dann auch selber leben, nämlich, wenn ihr statt 8 oder 9 Stunden 10 bis 12 Stunden arbeitet, denn dann werdet ihr einen Mehrverdienst von 25 bis 33 % haben. Dafs aber die anderen Leute für ihre besseren Einnahmen mehr arbeiten sollen, ist nicht unbedingt nothwendig.“ Nach diesen Bemerkungen, welche als mustergültig von Jedem angesehen werden können, der sich die Aufgabe stellt, die Arbeiter zu verbittern und den Klassenhafs in echt socialdemokratischer Weise zu schüren, fragt die Zeitung, ob man wirklich glauben könne, dafs die von der Regierung verfolgte Wirthschaftspolitik, eine Politik der krassen Interessen, eine offene Proclamirung der Alleinberechtigung bestimmter Interessengruppen und Coalitionen, zur socialen Versöhnung beitragen werde? Die F. Z. fährt dann wörtlich fort: „Mann kann die Wahl in Dortmund, deren Resultat heute bekannt wird, nicht ganz als ein Product wirthschaftlicher Ueberzeugungen bezeichnen, weil auch die kirchenpolitische Situation hier mitbestimmend eingewirkt hat. Allein wäre die Wahl der Freihändler Lenzmann, Richter (Hagen), Schmidt (Elberfeld), Langerhans (Altena-Iserlohn) für den Reichstag auch nur möglich gewesen, wenn die Arbeiter von dem Nutzen der Schutzzölle für ihre Interessen durchdrungen gewesen wären. Es mufs doch also nicht so sehr weit her sein mit dem Vortheil, den die Arbeiter von dem Schutz der nationalen Arbeit gehabt haben.“

In der That ist mit der Wahl des Herrn Lenzmann in Dortmund ein weiterer, höchst industriereicher Kreis durch einen Anhänger des bedingungslosen Freihandels im Reichstage vertreten; können aber, abgesehen von dem Umstande, dafs nach dem Zugeständnifs der »Germania« das Centrum im Wahlkreise Dortmund über 7—8000 Stimmen verfügt, die Herrn Lenzmann zugefallen sind, und dafs auch in den Wahlkreisen Hagen und Altena-Iserlohn die Stimmen der Klerikalen sich auf den freihändlerischen Candidaten vereinigten, die Schlufsfolgerungen der Frankf. Ztg. als zutreffend anerkannt werden? Sicher nicht, wenn man die hauptsächlichsten Fragen betrachtet, um

welche sich die wüste Wahlagitation in diesen Kreisen drehte, und wenn man erwägt, dafs der Ausschlag eben von der Masse der Wähler gegeben wird, die, den natürlichen, selbstverständlichen Verhältnissen gemäfs, zum grofsen Theile noch auf einer Stufe politischer Unreife und wirthschaftlicher Unkenntnifs stehen. Da ist zunächst die Steuerfrage.

In dem ersten Artikel dieses Heftes haben wir der Ansicht Raum gegeben, dafs neue Steuern zur Bestreitung wirthschaftlicher Bedürfnisse des Staates mit der Vermehrung des Betriebs- und Anlagecapitals in einem Geschäfte zu vergleichen sind, durch welche dessen Nutzeffect erhöht werden soll. Auch sollen neue Steuern für das Reich bekanntlich dazu dienen, dasselbe unabhängig von den Einzelnregierungen zu machen, und dadurch die Dauer der deutschen Einheit zu sichern und zu kräftigen. Wie sollte die Darstellung dieser, in der Zukunft und teils auf idealem Gebiete liegenden Ziele concurriren können mit dem Gebahren des fortschrittlichen Freihändlers, der mit dem Brustton der Ueberzeugung den Arbeitern vordemonstrirt, dafs sie durch Steuern bereits zu viel geschunden worden, und der, mit einem kraftvollen Faustschlag auf den Tisch, sich verschwört, dafs er immer und ewig sein entschiedenstes »Nein« denen entgegenschleudern werde, die, wie der Vampier seinem Opfer den letzten Blutstropfen, so dem armen Manne den letzten Pfennig durch neue Steuern auspressen wollen. — Was scheert den Arbeiter die Prosperität der kommenden Geschlechter, was kümmert ihn der Bestand der deutschen Einheit, wenn er Opfer für dieselbe bringen soll? Der ist sein Mann, der ihm verspricht, dafs er nicht mehr zahlen soll als bisher, und der wird gewählt.

Und nun die socialpolitischen, die Arbeiter-Versicherungs-Gesetze. Bis auf die Fortschrittspartei und einen Theil der Secessionisten haben alle Parteien, selbst die Socialdemokraten, die Nothwendigkeit des Versicherungszwanges anerkannt, da bei der übergrofsen Mehrheit der Arbeiter das Gefühl der Selbstverantwortung noch nicht so weit ausgebildet ist, um sie zu veranlassen, freiwillig ihre Existenz für den Fall der Erkrankung zu sichern und dafür Opfer zu bringen. Diese übergrofse Mehrheit der Arbeiter wird also dem Candidaten zustimmen, der ihnen sagt, dafs der Versicherungszwang wiederum ein der Reaction entsprossener Eingriff in die ersten Grundrechte des Menschen, in das freie Selbstbestimmungsrecht desselben ist, dafs die Arbeiter, die heute bereits auf einer höheren Stufe politischer Reife stehen als die sogenannten Gebildeten, da sie ihre freie Zeit mit Zeitungslectüre zubringen, während die letzteren Romane lesen, (Lenzmann im Wahlkreise Dortmund) in dem Versicherungszwange nur einen erneuten Versuch der Beeinträchtigung und Unterdrückung zu erblicken haben.

Bezüglich der Unfallversicherung ist von durchaus autoritativer Seite und von allen sachlich urteilenden Männern anerkannt worden, dafs es eine Vergewaltigung der gewöhnlichsten Rechtsgrundsätze sein würde, wenn der Arbeitgeber weiter als für die von ihm, oder seinen Beauftragten verschuldeten Unfälle verantwortlich gemacht werden sollte. Wie sollten die Vertreter dieses Grundsatzes wohl aufkommen können gegen den demagogisch auftretenden Candidaten, der den Arbeitern erzählt, wie sie ihr Fleisch und ihre Knochen dem Arbeitgeber für geringen Lohn hingeben, und dafs dieser, der den Gewinn einstreicht, auch die Verpflichtung habe, sie im Falle der Verunglückung ganz auf seine Kosten zu unterhalten und zu entschädigen. Wenn er gewählt werde, dann werde er dafür sorgen, dafs jeder Arbeiter, ohne Versicherungszwang und lästigen Ueberwachungsapparat, reiche Entschädigung aus den Taschen der Arbeitgeber erhalte. Solche Candidaten kümmern sich ja verteufelt wenig darum, ob die Industrie *die Lasten*, die sie ihr aufbürden wollen, tragen *kann*, im Grunde ihres Herzens sind sie vielleicht auch überzeugt, dafs es nicht so kommen wird; dann aber um so besser, ihre Chance wächst dadurch für die Zukunft; sie können sich rühmen, für die Forderung gesprochen und gestimmt zu haben, nur die elenden Interessenten und Reactionäre haben den Erfolg vereitelt; und sie versprechen ihren Wählern das Blaue vom Himmel, denn sie haben dabei ja so äufserst wenig zu riskiren.

Wenn aber gegen die doch noch aufdämmernde Vernunft alles das nicht verfangen will, dann kommt die Vertheuerung des Brodes; da ist der freihändlerische Fortschrittsmann in seinem Element. Da kommen die Schlagworte wie Hagelwetter, die gewagtesten, thatsächlich unrichtigen und tausendfach wiederlegten Rechenexempel, die in entstellender Weise gruppirten Zahlen zu Hauf. Der arme, mifsleitete Arbeiter ist ja nicht imstande, zumal in der Wählerversammlung, die Zahlen zu prüfen, und wer will ihm die leidenschaftliche Aufwallung des Zornes verdenken, wenn ihm in gehässigster Weise dargelegt wird, wie das ganze System der Zölle und indirecten Steuern nur erfunden sei, um die Reichen zu entlasten und die Bürde der Steuern auf die Schultern des armen Mannes zu wälzen. Was hilft dagegen der Hinweis auf den Umstand, dafs der geringe Getreidezoll gegen die Schwankungen der Getreidepreise verschwindet, namentlich wenn man erwägt, dafs das Brod, es sei der Roggen billig oder theuer, fast immer denselben Preis hat? Was kann es verschlagen, dem Arbeiter zu sagen, dafs für den, der keine Arbeit, keinen Verdienst und kein Geld hat, das Billigste zu theuer ist, was hilft die ziffermäfsige Widerlegung der trügerischen Rechenexempel? Gegen die agitatorische Macht, welche in dem verhetzenden

Gebrauch der Lebensmittelzölle, der urtheilslosen Masse gegenüber, liegt, kann die ruhige Discussion nicht aufkommen. Und wenn auch die Männer einer verständigeren Ueberlegung Raum geben möchten, so sind es gerade die mit der Sorge der Wirthschaft belasteten, durch die lügnerischen Flugblätter aufgeregten Frauen, welche auf diesem Gebiete einen großsen Einfluſs ausüben.

Solchen, hier nur beispielsweise dem Arsenal der fortschrittlich-freihändlerischen Agitation entnommenen Mitteln gegenüber, spricht die Fr. Z. ihre Verwunderung aus, daſs die Massen der Arbeiter in den Industriebezirken bei der Wahl nicht den schutzzöllnerischen Industriellen folgen. Dem gegenüber möchten wir uns doch die Frage erlauben: Wie ist denn die Majorität des Reichstages, welche die Schutzzölle bewilligte, entstanden? Doch nur dadurch, daſs die Majorität, die Masse der Wähler, Schutzzöllner wählte. Damals wurden weder in Dortmund, noch in Altena-Iserlohn bedingungslose Freihändler gewählt, und man scheint vergessen zu haben, daſs 1878 auch Herr Richter sein Mandat für den Reichstag in Hagen verloren haben würde, wenn ihm nicht noch rechtzeitig die Wähler des Centrums beigesprungen wären.

Damals aber gab es für die Arbeiter eine Lehrmeisterin, deren Mahnungen sich meistens sehr energisch Gehör verschaffen, es war die Arbeits- und Verdienstlosigkeit, es waren Elend und Noth, hervorgerufen durch den entsetzlichen Niedergang der Industrie. Gegen den Hunger kamen selbst die freihändlerischen Schlagworte nicht auf, damals wurde schutzzöllnerisch gewählt. Was aber wird leichter vergessen als Noth und Sorge, wenn bessere Zeiten herangebrochen sind? Und solche bessere Zeiten sind für die Arbeiter in unseren Industriebezirken gekommen. Es ist ja ganz natürlich, daſs die von dem Verein der Deutschen Eisen- und Stahl-Industriellen gemachten Angaben über die Zahl der mehr beschäftigten Arbeiter und über Lohnsteigerungen von der freihändlerischen Presse als tendentiös und unrichtig bezeichnet werden; dennoch beruhen sie auf Thatsachen, die auch von anderer Seite, von dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, festgestellt worden sind. Letzterer Verein hat ausdrücklich erklärt, daſs der, nicht nur bei der Eisen-Stahl-Industrie, sondern auch bei den bedeutendsten anderen Industrieen nachgewiesene Mehrverdienst nicht durch Ueberschichten oder sonstige Verlängerung der Arbeitszeit herbeigeführt worden ist, während die »F. Z.« die dreiste Behauptung aufstellt, daſs eine solche Erklärung von den Industriellen niemals abgegeben worden sei.

Die Mehrung der Arbeit und des Verdienstes wird auch nur noch von den freihändlerischen Agitatoren und deren Anhang geleugnet. Die Arbeiter im allgemeinen sind aber weniger geneigt, den Ursachen der Besserung ihrer Lage nachzuforschen und dieselben anzuerkennen, als denen Gehör zu geben, die, durch eingehende Schilderung dessen, was ihrem Leben noch fehlt, die Unzufriedenheit erregen und steigern. Daſs diese sich aber zunächst gegen den Arbeitgeber wendet und in der Opposition bei den Wahlen Ausdruck findet, ist natürlich. Es ist ja so leicht und ungefährlich, dadurch sein Müthchen gegen den Arbeitgeber zu kühlen, daſs man gerade den wählt, der den Brodherrn angreift und bekämpft. Ein gewisses Gefühl der Unbefriedigung bei den Arbeitern ist ja berechtigt, denn so weit haben sich die Löhne noch nicht bessern können, daſs in allen Fällen ihre Wünsche und Bedürfnisse Befriedigung finden. Würde aber Versöhnung und gemeinschaftliche Arbeit zur Förderung der wirthschaftlichen Wohlfahrt das Streben aller politischen Männer sein, würde man anerkennen, was jeder von Voreingenommenheit nicht Befangene zugeben muſs, daſs die meistens noch recht spärlichen Resultate der Industrie und daſs die Concurrenz des Auslandes die Gewährung höherer Löhne unmöglich machen, so würde jenes Gefühl nicht durch eine planmäſsig verhetzende Agitation zur Unzufriedenheit und Erbitterung gesteigert werden. Sind diese Empfindungen aber erregt, was ja so leicht ist in einer leidenschaftlich bewegten Wahlversammlung, die zum groſsen Theile aus Menschen besteht, die verständniſs- und urtheilslos bezüglich der meisten vorliegenden Fragen sind, da eben ihr Lebensberuf auf ganz anderen Gebieten sie voll in Anspruch nimmt, dann ist es nicht zu erwarten, daſs die Arbeiter sich an den Schutzzoll erinnern, der mit dazu beigetragen hat, ihre Lage zu bessern, sondern sie werden in der Wahl des Oppositionscandidaten gewissermaſsen das Mittel erblicken, Vergeltung an dem Arbeitgeber zu üben und die frivol erregten Leidenschaften zu befriedigen.

Uns scheint es daher ungemein verfehlt, die von den aufgeregten Arbeitermassen in den Industriebezirken herbeigeführten freihändlerischen Wahlen als Beweis dafür anzusehen, daſs die maſsvolle Schutzzollpolitik sich nicht bewährt habe. Nicht anders als maſsvoll aber will die Eisen- und Stahlindustrie die Schutzzölle haben. Sie hat sicher auch mit Rücksicht auf die eigenen Interessen, vor allem aber im Hinblick auf die wirthschaftliche Wohlfahrt der Gesammtheit, mit auſserordentlicher Energie und Machtentfaltung für die Einführung gemäſsigter Schutzzölle gekämpft, um der Industrie den heimischen Markt in gewissen Grenzen zu sichern und sie dadurch concurrenzfähiger auf dem Weltmarkte zu machen. Dieses Ziel hat sie mit Zöllen erreicht, die von anderen

Kulturstaaten weit übertroffen werden. **Weiteres beansprucht die Eisen- und Stahlindustrie nicht.** Trotzdem noch in dem letzten Jahre ca. 350 000 t fremdes Roheisen in Deutschland eingeführt worden sind, **verlangt sie keine Erhöhung der Eisenzölle, wenigstens wird nicht behauptet werden können, dafs von irgend einer Körperschaft, oder Person, die berechtigt sein könnte, als Vertreter der Eisen- und Stahlindustrie zu sprechen, ein solches Verlangen gestellt worden ist.** Wir wollen die ehrliche Probe aber auch nach allen Richtungen gehalten sehen, betrachten sie aber am meisten verletzt durch die gehässigen unaufhörlichen Angriffe der Freihandelspartei. Die Eisen- und Stahlindustrie wird demgemäfs durch die neuesten Leistungen der Fr. Ztg., wie wir soeben dargelegt, nicht getroffen.

Was nun die fortschrittlich-freihändlerischen Wahlen in den Industriebezirken anbelangt, so möchten wir zur Charakteristik derselben schliefslich uns noch gestatten, unseren Lesern einen Abschnitt aus einem »Das allgemeine Stimmrecht und die politische Bildung der Nation« betitelten, in der neuesten Nummer der »Politischen Wochenschrift« vom 19. d. M. erschienenen Artikel von St. zu Putliz zur Kenntnifs zu bringen.

Der Verfasser will an dem allgemeinen Stimmrecht festhalten und glaubt, dafs der Besorgnifs erregende Zwiespalt, der zwischen diesem Wahlmodus und der zum Theil noch bestehenden Unreife und wirthschaftlichen Unbildung grofser Volksmassen besteht, nur dadurch zu beseitigen sei, dafs in immer weitere Volkskreise ein Verständnifs für politische und wirthschaftliche Fragen gebracht werde, damit das Volk bei den Wahlen imstande sei, zu wissen, was es thue. Der Verfafser führt dann aus, dafs die Sorge für die politische Bildung des Volkes jetzt nur von den politischen Parteien getragen werde, hierbei komme jedoch nur der einseitige Parteistandpunkt zur Geltung. Die Fragen werden nicht vorurtheilsfrei und objectiv erörtert, sondern nur einseitig und vom vorgefafsten Parteistandpunkte aus behandelt. Hieraus entstehen tendentiöse Darstellungen und persönliche Angriffe. Der Verfasser fährt dann wörtlich fort:

„Man lese die Parlamentsverhandlungen, die Volksreden und die gesammte Parteipresse, und man wird dieser Ansicht kaum widersprechen. Da es nun nicht darauf ankommt, *die Betreffenden* wirklich zu **überzeugen**, *sondern nur im* einzelnen Fall zu **überreden**, so ist es natürlich, dafs, wenn jemand kommt, der das Ueberreden besser versteht, der höhere Versprechungen macht, er dann die Menge für sich gewinnt. Eine wirkliche politische Ueberzeugung liegt bei den wenigsten vor, so dafs ein Uebergehen von einer Partei zu einer andern nichts Wunderbares hat. Daraus erklären sich zum Theil die oft überraschend schnellen Aenderungen der Wahlausfälle. Nun bildet sich, ähnlich der auf allen Gebieten zunehmenden Arbeitstheilung, auch hier eine eigene Specialität, die der Parlamentsredner und der Volksredner (Agitatoren), aus. Die letzteren sind keineswegs immer die fähigsten, kenntnifsreichsten, besten, vertrauenerweckendsten Personen, im Gegentheil. Je dreister und unverfrorener sie auftreten und Dinge behaupten, die sich nicht beweisen lassen, je **rücksichtsloser** sie die Regierung oder andere Parteien angreifen, je geschickter sie ihre Trugschlüsse zu verdecken wissen, desto gröfser wird ihr Erfolg sein. Ein besonderes Agitationstalent, ein Talent, grofse Massen in Leidenschaft zu versetzen und sie dann, wenn in der momentanen Erregung jedes Nachdenken aufgehört hat, blindlings mit sich fortzureifsen, soll den Betreffenden gewifs nicht abgesprochen werden. Dafs es aber nicht wünschenswerth sein kann, wenn gerade solche Personen einen ihrem Charakter, ihren Fähigkeiten, ihrer Sachkenntnifs weit übersteigenden Einflufs bei den Wahlen ausüben, das liegt doch wohl auf der Hand. Auf conservativer und liberaler Seite sind es aber gerade solche Personen, welche bei den Wahlen die meiste Bedentung haben, und die conservativen und liberalen Mittelparteien, von deren Zusammenwirken und Stärke das Gedeihen unseres öffentlichen Lebens abhängt, laufen Gefahr, immer mehr an Bedeutung zu verlieren, da sie ähnliche Wahlcapacitäten nicht besitzen **und nicht besitzen können**, weil sie nicht zu ähnlichen Mitteln greifen, nicht in der Weise die Leidenschaften durch unerfüllbare Versprechungen und gehässige Angriffe entfesseln wollen."

Auch in den hier zuletzt geschilderten Verhältnissen mag eine und zwar nicht die geringste der Ursachen zu erblicken sein, auf welche die Mifserfolge der schutzzöllnerischen Arbeitgeber, den freihändlerischen Agitatoren gegenüber, zurückzuführen sind.

H. A. Bueck.

Beitrag zur Frage der Winderhitzungsapparate.

Von **J. H. Const. Steffen**, Ingenieur der Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel.

(Schlufs zum Artikel in voriger Nummer.)

Unserm Programm gemäfs sollen steinerne Apparate angelegt werden.

Aus der Praxis weifs man, dafs die Zeitdauer des Heizens dieser Apparate mit Hochofengasen anderthalbfach bis doppelt so grofs als die sein mufs, welche nöthig ist, um dem nachher durchströmenden Winde die empfangene Hitze wieder abzugeben. Daraus folgt, dafs das Verhältnifs der Anzahl Apparate, welche auf Gas gehen, zu der Anzahl derer, die vom Winde durchströmt werden, wenigstens wie $1 : 1^1/_2$ sein mufs.

Es ist dies der Fall auf der hier bereits mehrfach erwähnten Hütte von St. Nazaire, wo für 2 Hochöfen mit einem Gesammtverbrauch von 120 Tonnen Koks pro 24 Stunden 5 Whitwells — 3 auf Gas und 2 auf Wind jedesmal — angelegt sind.

Aus dem auf Seite 244 voriger Nummer vorgeführten Umsteuerungsperioden-Schema ist leicht ersichtlich, dafs ein Apparat 1 Stunde auf Wind und $1^1/_2$ Stunden auf Gas geht, und dafs nach jeder halben Stunde ein anderer Apparat auf Wind eingeschaltet wird.

Ohne die event. nöthigen Reserve-Apparate, welche bei grofsem Gichtstaub-Absatz die periodische Reinigung erfordert, zu berücksichtigen, müssen wir demnach für unser Project zum mindesten 3 Apparate, nämlich 2 auf Gas und 1 auf Wind, anlegen.

Für diesen Fall würden sich die oben gefundenen 128 700 Calorien auf 2 Apparate vertheilen. Die Maximal-Temperatur, welche sich also beim Durchstreichen des Windes durch einen Apparat erreichen liefse, ergiebt sich dann aus der Formel

$$t^0 = \frac{3}{2} \frac{64350}{370{,}5 \times 1.25 \times 0.239} = 457\,^0\,C.$$

wobei angenommen würde, dafs alle durch Gasverbrennung entwickelte Wärme dem Winde abgetreten würde, eine Annahme, die für die Praxis bekanntlich nicht zutreffend ist.

Die Windmenge, welche den Apparat in der Zeiteinheit durchstreicht, ist also zu grofs, und folgern wir daraus, dafs wenigstens 2 Apparate auf Wind und somit im ganzen deren mindestens 5 nöthig sind.

Auf der Tabago-Hütte zu Redon, Dep. Ile et Vilaine (Frankreich), waren für einen Hochofen, welcher mit täglich 50 Tonnen Koks Giefserei-Eisen erblies, 2 Whitwell-Apparate neuerer Construction angelegt worden. Die dort constatirte Maximal-Temperatur überstieg nie 425 ° C., während von Anfang bis zu Ende des Winddurchgangs eine Temperatur-Differenz von ca. 125 ° C. festgestellt wurde.

In St. Nazaire wurde der Ofen No. 1 mit 3 Apparaten in Betrieb gesetzt, und ergab sich 6 Wochen nach Inbetriebsetzung desselben eine Maximal-Temperatur von 580 ° C. mit einer Temperatur-Abnahme von 75 ° C. bis zum Ende der jeweiligen Windperiode.

Bei fünf Apparaten vertheilen sich die disponibeln 128 700 Cal. auf 3 Apparate; es erhält also jeder pro Minute 42 900 Cal. Die Maximal-Temperatur, welche sich erreichen liefse, wäre also:

$$t = \frac{3}{2} \frac{43900}{\frac{370.5 \times 1.25 \times 0{,}239}{2}} = 641\,^0.$$

Diese Zahl entspricht in der Praxis einem Werth von ca. 580 ° C., also immerhin noch kein äufserst günstiges Resultat in anbetracht der bedeutenden Anlagekosten dieser Apparate.

Wir schalten hier die Bemerkung ein, dafs mit 5 Apparaten die beiden Hochöfen nicht voneinander abgesondert betrieben werden können, ein Nachtheil, den wohl mancher Hochofen-Ingenieur in seiner Praxis zu ermessen Gelegenheit hatte.

Für den Fall, dafs die Anlage 6 Apparate erhält, würden sich die disponibeln 128 700 Cal. auf 4 vertheilen; das obige Verhältnifs würde dann 1 : 2 werden, und liefse sich so eine theoretische Maximal-Temperatur erreichen von

$$t = \frac{2 \times 32175}{\frac{370.5 \times 1.25 \times 0.239}{2}} = 1151\,^0\,C.$$

Es mag dies unserer Ansicht nach in der Praxis einer Temperatur von 850 bis 900 ° C. entsprechen. Der grofse Unterschied des Temperatur-Verhältnisses von 641 zu 580 ° zu dem diesmaligen 1151 zu 900 ° erklärt sich aus dem bekannten Princip der Wärmelehre, dafs die specifische Wärme der Luft mit der Temperaturhöhe Aenderungen unterworfen ist, in anderen Worten, dafs viel mehr Zeit erforderlich ist, um den Wind von 400 auf 800 °, als nöthig ist, um denselben von 0 auf 400 ° zu bringen.

Unseres Erachtens scheint es demnach räthlich, für unser Project 6 Apparate anzulegen, von denen jedesmal zwei 1 Stunde auf Wind und vier jedesmal 2 Stunden auf Gas gehen, mit halbstündiger Umsteuerung der Apparate.

Es heifst also jetzt die Heizflächen-Entwicklung so anzulegen, dafs die zur Verfügung stehenden

Wärmeeinheiten so gut wie möglich ausgenutzt werden. Dieselbe steht in directem Verhältnifs zum Wärmegefälle. Das feuerfeste Mauerwerk fungirt um so besser, hinsichtlich der An- und Abnahme von Wärme, je weniger es durch die durchstreichende Windmasse beansprucht wird, d. h., um so weniger es während der Winddurchlafs-Periode abgekühlt wird.

Praktischen Erfahrungen zufolge, scheint es nicht räthlich, 1° C. Abkühlung pro Minute zu überschreiten. Wir bezwecken, wie weiter oben angegeben, für unsere Anlage eine Temperatur-Erzielung von 800°. Wird die mittlere Temperatur des kalten Windes zu 12° C. angenommen und die specifische Wärme als gleich 0,239 beibehalten (was jedoch theoretisch nicht ganz richtig ist), so mufs die Steinmasse pro Minute, wie oben angeführt:

$$370{,}5 \times 1{,}26 \times 0{,}239 \times (800-12) = 87\,919 \text{ Cal.}$$

abgeben.

Da diese Summe gleich der Abkühlung der Steinmasse sein mufs, so haben wir die Gleichung

$$G \times 0{,}25 \times t^0 = 87919 \text{ Cal.},$$

in welcher G das Gewicht der Steinmasse bezeichnet, und 0,25 als specifische Wärme derselben angenommen ist. Wenn wir also für t einen Werth von 1° C. festhalten, was einer Abkühlung von 50 bis 60° C. pro Stunde Blasezeit entspricht, so finden wir für das nöthige Steingewicht

$$G = \frac{87919}{0{,}25} = 351\,676 \text{ kg}$$

oder

$$\frac{351676}{1900} = 185 \text{ cbm},$$

welche eine Fläche von ca. 3700 qm bieten, wenn man annimmt, dafs in dem normal angeheizten Apparate die Abkühlung der Ziegel sich auf 0,10 m Steindicke erstreckt.

Da wir also pro Minute rund 370 cbm Wind erhitzen sollen, so haben wir also pro cbm und pro Minute eingeblasenen Wind ca. 10 qm als effectiv benutzte Heizfläche anzulegen, unter der ausdrücklichen Bedingung jedoch, dafs jeder Apparat doppelt so lang auf Gas als auf Wind geht. Die Hypothese, dafs sich die Abkühlung auf 0,05 m, von beiden Seiten der vom Gas berührten Flächen, erstreckt, setzt voraus, dafs nur Steine erster Qualität, welche ein Verglasen der Oberfläche nicht zulassen, zum effectiv benutzten Mauerwerke zugelassen werden dürfen, und dafs die Gase, vor dem Eintreten in den Apparat, soviel als thunlich von Gichtstaub befreit sein müssen.

Wir gelangen jetzt zur Discussion bezüglich der Wahl des Apparat-Systemes, nach welchem die programmmäfsigen Winderhitzer angelegt werden sollen. Unsere Aufgabe wäre demnach, hier festzustellen, welches für unsern Fall in constructiver sowohl als finanzieller Hinsicht das geeignetste System ist.

Weiter oben haben wir es als eine Erfahrung aus langjähriger Praxis bezeichnet, dafs bei den neueren Whitwells $^1/_8$, bei den neueren Cowpers mit excentrisch liegender cylindrischer Verbrennungskammer* $^1/_5$ und, unseres Erachtens nach, bei den neuen Massick-Crookes-Apparaten wohl $^1/_3$ der totalen Heizfläche als effective verloren geht. Der oben gefundenen Fläche haben wir demnach bezw. $^1/_8$, $^1/_5$ oder $^1/_3$ zuzufügen, um die berechnete und effectiv benöthigte Heizflächen-Entwicklung zu erhalten.

Demnach müfsten also:

2 Whitwell (franz. Ausg.) $3700 + \frac{3700}{8} = 4162$

2 Cowper . . . . . $3700 + \frac{3700}{5} = 4440$

2 Massick-Crookes . . $3700 + \frac{3700}{3} = 4930$

qm Heizfläche bieten.

Die wenigen technischen Notizen, welche über die neueren Apparate in die Oeffentlichkeit gedrungen sind, gestatten keine eingehendere Besprechung der verschiedenen Systeme in bezug auf deren reellen und relativen Werth. Bei einer neuen Anlage wird man darum wohlthun, wenn man bezüglich der Wahl des Apparat-Systems eben keine vorgefafste Meinung hat, sich an die Herren Erfinder oder deren Vertreter zu wenden, welche, unseres Erachtens nach, in jedem gegebenen Falle Interesse haben, dem mit der Anlage betrauten Ingenieur ganz bestimmte Angaben zur Verfügung zu stellen. —

Da uns persönlich über die vorhin erwähnten Whitwell-Apparate sichere Facta vorliegen, wollen wir beispielsweise unsere Berechnungen auf dieses System in Anwendung bringen.

Ein Apparat von 6,700 m Manteldurchmesser und 14,00 m Höhe fafst 1608 qm reelle Heizfläche und pro 1,00 m Höhe plus oder minus 146 qm. Zur Erreichung der $\frac{4162}{2} = 2081$ qm. pro Apparat wird also eine Höhe von

$$h = 14 + \frac{2081 - 1608}{146} = 17{,}25 \text{ m}$$

erforderlich sein.

Der Preis eines solchen Erhitzers würde sich ungefähr stellen, wie folgt:

* Bei den im Märzheft 1883 von »Stahl und Eisen« angeführten modificirten Cowper-Apparaten, wie solche auf dem Edgar Thomson-Werke in Nord-Amerika ausgeführt sind, wird der erwähnte Nachtheil bez. des grofsen Verlustes an effectiver Heizfläche gröfstentheils gehoben, so dafs in dieser Hinsicht, wie auch in manchen anderen, diese Modification als eine ganz vortheilhafte anzusehen ist. Als Constructeur glauben wir derselben jedoch den Vorwurf eines unrationellen Steinverbandes machen zu dürfen.

a) Eisentheile 58376 kg à 0,45 ℳ = 26 260,50 ℳ

Ein Apparat von 14,00 m Höhe fafst an Eisentheilen: Blech, Eisen, Stahl und Gufs 54 258 kg, pro m Höhe des Blechmantels 1171 kg.

b) Feuerfestes Mauerwerk 753 300 kg à 32,00 ℳ pro Tonne . . 25 612,20 »

Ein Apparat von 14,00 m Blechmantelhöhe und 6,70 m Durchmesser enthält 303 cbm feuerfestes Mauerwerk und fafst pro m Höhe plus oder minus 22,150 cbm. (Das specifische Gewicht der feuerfesten Masse zu 1,9 angenommen.)

Dazu kommen pro Apparat:

c) Fundamentmauerwerk mit Abzugkanal nach der Esse . . . . 3250,00 »
d) Patentrecht ca. . . . . . . 2000,00 »
e) Staubreinigungs-Vorrichtung mit Ballustrade und Zugangsleiter . 625,30 »
f) Unvorhergesehenes; General-Unkosten etc. 10 % . . . . . 5775,00 »

In Summa also 63523,00 ℳ

Die 6 Apparate würden also ohne Wind- und Gasleitungsanschlüsse die relativ hohe Summe von 381 138,00 ℳ kosten.

Aus der Praxis herrührende Notizen lassen pro 100 ° C. Temperatursteigerung einen durchschnittlichen Minderverbrauch von 45 kg Koks pro Tonne erblasenes Roheisen nachweisen. Anderseits weifs man, dafs mit den besten Gufsröhren-Apparaten, als welche wohl allgemein die Gjersschen angesehen werden können, selbst bei der äufsersten Heizflächen-Entwicklung, nur eine durchschnittliche Temperatur von 550 ° C. erreicht werden kann.

Für den Fall also, dafs wir mit 6 Whitwells 800 ° C. erzielen würden, würden wir pro 24 Stunden Blasezeit 250 × 45 = 11 250 kg Koks ersparen, also pro Jahr von 300 Blaseschichten (die eventuellen Stillstände abgerechnet) 3 375 000 kg, welche bei einem Durchschnittspreis von 15,00 ℳ pro Tonne der ansehnlichen Ersparnifs von 50 625,00 ℳ entsprechen. Abgesehen von den Minderausgaben an Reparaturen und der proportionellen Productionserhöhung, würde sich annähernd jedes Jahr ein Apparat durch die erzielte Kokersparnifs selbst bezahlt machen.

Diese Auffassungsweise setzt natürlicherweise voraus, dafs, wie es der Fall für unser Project ist, nur Erze zur Verhüttung kommen, bei welchen der Betrieb mit überhitztem Winde die erblasene Roheisen-Qualität nicht beeinträchtigt. Unseres Erachtens nach liegt die Maximal-Wind-Temperatur bei Betrieb auf kalt zu erblasendes Puddeleisen mit geringem Silicium- und Schwefel-Gehalt zwischen 500 und 600 ° C. Und für diesen besonderen Fall würden wir hinsichtlich des Kostenpunktes gufseisernen Apparaten, System Gjers, den Vortheil über steinerne Winderhitzer einräumen. Aus obigen Berechnungen ergebt, dafs selbst mit fünf steinernen Apparaten für unsere zwei Hochöfen keine höhere Temperatur als 580° C. erzielt werden kann, dafs sich also eine so bedeutende Mehrausgabe behufs Erreichung von 30 bis 50 ° C. mehr, als dies bei gufseisernen Apparaten möglich ist, nicht immer in jeder Hinsicht rechtfertigen läfst.

Aus obigen Berechnungen folgert sich ebenfalls, dafs, ungeachtet einer bedeutenden Heizflächen-Entwicklung der Apparate, die Temperatur eben nur mit dem Verhältnifs der Dauer der Gas- und Winddurchgangsperioden steigen kann. Die äufserst grofse Heizfläche der Cowper-Apparate, der der von Whitwell gegenüber, giebt demnach ihren Vortheil erst geraume Zeit nach Inbetriebsetzung kund, nachdem eine grofse Quantität Wärme aufgespeichert ist. Da die Apparate jedoch alle einer periodischen Reinigung und Kaltlegung unterliegen, bei welcher alle aufgespeicherte Wärme jedesmal verloren geht, so wird eben jede über die Berechnung hinausgehende Fläche wohl unnütz angelegt sein.

Ein Cowper-Apparat, wie solche zu Montceau sur Sambre gebaut sind, bei 5,80 m Manteldurchmesser und 18,50 m totaler Höhe (Siehe Zeichnung Tafel XXXI Band 1 der »Anlage und Betrieb der Eisenhütten« von Dürre) hat 5100 qm und pro m Höhe plus oder minus 290 qm Heizfläche.

Zur Erreichung der berechneten Nutzheizfläche würde also ein Apparat auf Wind für zwei Hochöfen mit einer Höhe

$$h = 18,76 - \frac{5100 - 4440}{290} = 16,34 \text{ m}$$

genügen. Wir haben jedoch eben erst erwähnt, dafs sich mit drei Apparaten, 2 auf Gas und 1 auf Wind, nur eine theoretische Maximal-Temperatur von 457 ° C. erreichen läfst.

Jedenfalls läfst sich mit rationell angelegten Cowper-Apparaten eine ziemlich bedeutende Minderausgabe im Vergleich zu Whitwell-Apparaten erzielen. Wir wollen jedoch nicht unterlassen, der Behauptung entgegenzutreten, dafs für zwei Hochöfen 4 Cowper genügen würden. In diesem Falle würden 3 auf Gas und 1 auf Wind gehen und die Umsteuerung jede halbe Stunde stattfinden; wie aus nebenstehendem Schema ersichtlich, geht also jeder Apparat 2 Stunden auf Gas und 1 auf Wind.



Die theoretische Maximaltemperatur wird demnach

$$t = 2 \frac{43900}{370,5 \times 1,25 \times 0.239} = 792 \text{ ° C.}$$

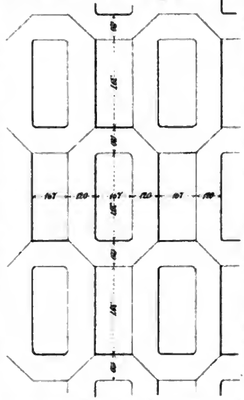
sein, welche einem praktischen Resultat von ca. 685 ° C. entspricht. Von diesen 3 Cowper-Apparaten auf Gas, welche öfter als die von Whitwell geputzt werden müssen, kommt monatlich einer während ca. 4 bis 5 Tagen aufser Betrieb, und sinkt also während dieser Zeit die Temperatur wieder ganz bedeutend. Ehe der kaltgelegte Apparat wieder normal angewärmt ist, kommt schon ein anderer wieder auf Reinigung und so weiter, so dafs mit 4 Apparaten ein ganz unregelmäfsiger Betrieb erzielt würde. Fünf Cowper-Apparate würden wohl hinlänglich ausreichen, jedoch tritt mit dieser ungleichen Zahl wieder der vorerwähnte Nachtheil der Unmöglichkeit eines abgesonderten Betriebes für beide Hochöfen auf, so dafs schliefslich sich die Anlage von 6 Cowper als nöthig erweist. Die Höhe eines solchen Apparats mit 5,80 m Manteldurchmesser würde demnach, um der vorhin berechneten Heizfläche der 6 Whitwells gleich zu stehen,

$$h = 18{,}76 \frac{5100 - 2220}{290} = 10{,}76 \text{ m}$$

sein. Wir sind der Meinung, dafs Apparaten mit einem geringeren Durchmesser und gröfserer Höhe in constructiver Hinsicht der Vorzug einzuräumen sei.

Es sei noch schliefslich bezüglich der letzteren Apparate bemerkt, dafs bei denselben keine Vorrichtung getroffen ist behufs Vorheizung der Verbrennungsluft, welche eine rationellere Verbrennung der Gase, folglich auch einen gröfseren Nutzeffect der Apparate zur Folge hat.

Zum Schlufs dieser Abhandlung noch mit einigen Worten des modificirten Cowper-Apparates der Edgar Thomson-Werke (Siehe »Stahl und Eisen« Märzheft 1883) erwähnend, bemerken wir, dafs wir für die sechseckigen Steine mit runden Löchern, womit die grofse Kammer erbaut ist, eben nicht sehr eingenommen sind, weil die Form derselben sich nicht sehr günstig für die Ziegelfabrication eignet, und dieser Steinverband, vom constructiven Standpunkt betrachtet, auch nicht als ganz gelungen angesehen werden kann. Wir würden dann jedenfalls einer Disposition den Vorzug geben, wie selbe Guyenet beim Kopfverschlufs, dem Vorschlag des Verfassers gemäfs, in den Whitwell-Apparaten angelegt hat, und durch nebenstehende Figur anschaulich gemacht wird.



Den Querschnitt der Kanäle in der letzten Kammer der franz. Whitwell-Apparate würden wir, der leichten Reinigung wegen, bei relatativ hohen Apparaten beibehalten. Im übrigen mag diese Modification, welche wohl als ein Mittelapparat zwischen Cowper und Whitwell angesehen werden kann, als eine recht praktische zu bezeichnen sein.

Endlich sei noch bemerkt, dafs die Esse bei Cowper-Apparaten, bei welchen die Verbrennungsproducte blofs einem einmaligen Aufsteigen und einmaligem Niedergang unterliegen, geringere Dimensionen erfordert als bei den Whitwell-Apparaten, dafs somit in dieser Hinsicht auch wieder eine ziemlich bedeutende Verminderung des Kostenpunktes den letzteren gegenüber eintritt.

Wir behalten uns vor, im directen Anschlufs an diese Abhandlung, die Dimensionen der Gas-, Kalt- und Warm-Windleitungen, welche mit den erreichten Temperaturen im Einklang stehen müssen, einer eingehenden Erörterung zu unterziehen.

Berichtigung: Zu meinem Bedauern haben sich in dem ersten Theile meiner Abhandlung einige Rechenfehler eingeschlichen.

Seite 245 links, Zeile 2 von oben, ist der Koksverbrauch zu 68 kg pro Minute angegeben, während er weiter unten zu 86 kg figurirt. Beide Zahlen sind falsch und müssen durch $\frac{127\,500}{1380} = 92{,}39$ ersetzt werden, wodurch sich das pro Minute benöthigte Windquantum auf rund 397 cbm anstatt der angeführten 370,5 cbm stellt, so dafs die Schlufsberechnungen dementsprechend geändert werden müssen.

In der Bilanztabelle auf Seite 246 sind in Zeile 4 die 5 % des Fe_2O_3 fälschlich mit 440,0 statt mit 78,00 kg angegeben. Hierdurch ändert sich das entsprechende Gewicht der Schlacke in 66,71 und das der Gase in 63,60; ferner werden die Formeln in der Kolonne Bemerkungen:

$$\frac{407\,080}{1097{,}5} = \text{ca. } 370 \text{ kg Schlacke}, \quad \frac{6\,001\,810}{1097{,}5} = \text{ca. } 5470 \text{ kg Gas.}$$

Der Verfasser.

Ueber Winderhitzungs Apparate bei Hochöfen.

Von **H. Fehland** in Düsseldorf.

Die vor einem Jahre im Vereine Deutscher Eisenhüttenleute aufgeworfene Frage, welche Wärmapparate die besten seien und welche Dimensionen man denselben zu geben habe, ist weder durch den sehr interessanten Vortrag des Herrn Lürmann in der Versammlung vom Decbr. v. J. (»Stahl und Eisen« vom Jan. d. J.), noch durch spätere Artikel in der Vereinszeitschrift vollständig zum Abschlusse gebracht worden, so dafs ich mir wohl erlauben darf, zur Erledigung derselben das Nachstehende beizutragen.

Ich gehe dabei rein vom praktischen Standpunkt aus und enthalte mich aller theoretischen Berechnungen, bei welchen allerhand Annahmen gemacht werden müssen, denen oft jede Begründung mangelt; auch lege ich den Rechnungen über den Effect und die Kosten der verschiedenen Apparate nicht das in der Minute vom Gebläse angesaugte Windquantum zu Grunde, sondern den Koks in Tonnen, welchen der zu den Apparaten gehörende Hochofen in 24 Stunden verbraucht.

Es handelt sich ja hier wesentlich um die rheinisch-westfälischen Verhältnisse, für welche die Unterschiede im Aschen- und Wassergehalte des Koks nicht bedeutend sind; anders aber steht es um das Windquantum, welches, je nach dem Zustande des Gebläses, der Leitungen etc., sehr verschieden sein kann.

Nenne ich den Kohlenstoffgehalt des in 24 Stunden verblasenen Koks in kg = a, das Windquantum aus den Spielen des Gebläses in der Minute = V, so habe ich bei meinen seit Jahren betriebenen Erhebungen als Maximum $V = \frac{a}{150}$, als Minimum $V = \frac{a}{200}$, dieses aber nur ganz vereinzelt, gefunden, während sich als Mittel $\frac{a}{170}$ herausstellte.

Unter Annahme des letzteren Werthes würde sich das Windquantum aus V = 5 C auf Koks umsetzen lassen, wenn C der Koksverbrauch in 24 Stunden in Tonnen ist und der Kohlenstoffgehalt im Koks 85 % beträgt, was man hier, ohne in allen Fällen einen Fehler von Bedeutung zu machen, wird annehmen dürfen.

Für diejenigen geehrten Leser, welche mit dieser Umrechnung des Windes nicht einverstanden sein sollten, erlaube ich mir zu bemerken, dafs ich dieselbe nur bei den Cowper-Apparaten der Edgar Thomson-Werke, beschrieben in »Stahl und Eisen« vom März d. J., angewandt habe, da in dem betreffenden Artikel die Angaben über den Koksverbrauch leider fehlten.

Wird der Wind in den Apparaten auf T ° C. gebracht, so läfst sich der Effect derselben = CT, die zugehörige Heizfläche (bei eisernen Apparaten die innere) der im Betriebe stehenden Apparate in qm S = K. CT setzen. Der Coefficient K ist für alle Systeme weiter unten berechnet und fällt um so kleiner aus, je gröfser der Effect der Apparate ist.

Bei Berechnung der Anlagekosten fällt für eiserne Apparate noch der Verbrauch an Rohren mehr oder weniger stark ins Gewicht. Ich habe denselben sorgfältig ermittelt, den Preis der Rohre zu 130 ℳ, das Altmaterial zu 40 ℳ angenommen, den Jahresbetrag für ausgewechselte Rohre mit 5 % kapitalisirt und diese Summe den reinen Anlagekosten hinzugefügt. Letztere bezeichne ich der Kürze halber im Folgenden mit A, die Kosten incl. Kapital für Rohrverschleifs mit Ar.

Die Gröfsen $\frac{A}{CT}$ resp. $\frac{Ar}{CT}$ ergeben denn die Anlagekosten pro Einheit des Apparateffects und sind bei Beurtheilung der Apparate mafsgebend.

A. Eiserne Apparate.

1. Westfälische oder verbesserte Wasseralfinger-Apparate auf rheinisch-westfälischen Werken.

Nr. I. Für Spiegeleisen. — 66 Rohre. — 9000 kg Herdgufs, 86900 kg Kastengufs, 4925 kg Schmiedeisen, 1640 kg Stahl, 112 cbm Ziegelmauerwerk und 49 cbm = 93000 kg feuerfestes Mauerwerk.

S incl. Krümmer = 285 qm, ohne solche = 244. Diese kommen nur in Rechnung, da die Krümmer bislang nicht benutzt wurden.

Rohrverbrauch jährlich 3200 kg à ℳ 130 ÷ 40 = ℳ 288, kapitalisirt ℳ 5760.
A = ℳ 22000, Ar = ℳ 27760.
C = 40,5. T = 450. CT = 18225.
S = 0,0134 CT = 244. K = 0,0134.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,21. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 1,52.

Nr. II. Für Spiegeleisen. — S = 350. C = 60. T = 450. CT = 27000.
Rohrverbrauch 3600 kg à ℳ 90 = ℳ 324.
A = ℳ 31500. Ar = ℳ 37980.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,17. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 1,41.
S = 0,013 CT. K = 0,013.

Nr. III. Für Puddeleisen. — 2 Apparate.
S = 2 × 140,32 = 280,64.
C = 63,73. T = 398. CT = 25365.
S = 0,0111 CT. K = 0,0111. A = ℳ 28400.
Ar = ℳ 35348.

Rohrverbrauch 3860 kg à ℳ 90 = ℳ 347,40.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,12. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 1,40.

2. Westfälische Apparate auf einem hannoverschen Werke.

Nr. IV. Für Thomaseisen. — 5 Apparate.
S = 788,25 = 0,0155 CT. K = 0,0155.
C = 116,63. T = 437. CT = 50967.
Rohrverbrauch 17000 kg à ℳ 90 = ℳ 1530.
A = ℳ 93000. Ar = ℳ 123600.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,83. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 2,42.

Nr. V. Für Thomaseisen. — 5 Apparate.
S = 840,88 = 0,0132 CT. K = 0,0132.
C = 122. T = 523. CT = 63806.
Rohrverbrauch 53550 kg à ℳ 90 = ℳ 4820.
A = ℳ 99000. Ar = ℳ 195400.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,55. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 3,06.

3. Gjers-Apparate.

Nr. VI. 8 Apparate für Bessemer- und Spiegeleisen.
C = 140. T = 500. CT = 70000.
S = 930 = 0,0133 CT. K = 0,0133.
Rohrverbrauch 32550 kg à ℳ 90 = ℳ 2929,50.
A = ℳ 95710. Ar = ℳ 154300.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,37. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 2,20.

Nr. VII. 5 Apparate für Bessemer- und Puddeleisen.
Gufseisen, 80 Rohre = 176000 kg
Sonstige Gufstheile = 48430 »
Schmiedeiserne Anker = 11340 »
Feuerfeste Steine = 225000 »
Gewöhnliche Ziegel = 125000 Stück.
C = 99. T = 550. CT = 54450.
S = 680 = 0,0125 CT. K = 0,0125.
Rohrverbrauch ?
A = ℳ 70000. $\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,29.

B. Steinerne Apparate.

1. Cowper-Apparate.

Nr. VIII. 3 Apparate für Puddeleisen, 6,50 im Durchmesser, 18,00 hoch. Verbrennungsschacht 1,40 Durchmesser bei 12,45 nützlicher Höhe. 879 Kanäle von 100 mm Quadrat, mit 50 mm Wandstärke. Stärke der Umfangswand 500, der Schachtwand 375 mm.

Heizfläche	des Schachtes	=	55 qm
»	der Kammern	=	4660 »
»	obere . . .	=	44 »
»	untere . . .	=	31 »
	1 Apparat	=	4790 qm.

Heizfläche pro m Höhe des mittleren Theiles = 356 qm.

500 t feuerfeste Steine	ℳ 15000
ca. 90 cbm Ziegelmauerwerk . .	» 1500
Blech- u. Gufsarbeiten, fertig montirt	» 18000
Zurichten der f. f. Steine . . .	» 500
Sonstige Arbeitslöhne	» 2500
Kosten eines Apparats	ℳ 37500
3 Apparate à ℳ 37500 . .	ℳ 112500
Esse für 6 Stück = ℳ 8200, also	» 4100
A =	ℳ 116600

Schwankung zwischen Anfangs- und Endtemperatur 50—70 °.
C = 80. T = 720. CT = 57600.
S = 14370 = 0,25 CT. K = 0,25.
A = ℳ 116600. $\frac{A}{CT}$ = ℳ 2,03.

Nr. IX. 4 Apparate, wovon 3 im Betriebe.
C = 120. T = 700. CT = 84000.
S = 3 × 4790 = 14370 = 0,17 CT. K = 0,17.
A = ℳ 144000. $\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,70.

Nr. X. Aeltere Anlage, auf Puddeleisen. 2 Apparate. Aeufserer Durchmesser 7,60; Verbrennungsschacht 1,67 weit, bei 13,60 Nutzhöhe. 720 Kanäle von 90 mm Quadrat und 13,20 Nutzhöhe. Scheidewände derselben 55 mm stark. Umfangswand 500, Schachtwand 350 mm dick.

Heizfläche	des Schachtes	=	72 qm
»	der Kanäle	=	3420 »
»	oben . . .	=	40 »
»	unten . . .	=	28 »
	1 Apparat	=	3560 qm

Heizfläche pro m Höhe des mittleren Theiles = 264,5 qm.
C = 88. T = 625. CT = 52800.
S = 7120 = 0,135 CT. K = 0,135.
Die Anlage stammt aus 1872—73, und hat A für heute keinen Werth.

2. Neuere Whitwell-Apparate.

In dem Mai-Hefte 1883 von »Stahl und Eisen« giebt Herr Ingenieur Steffen zu Ars die Kosten der Apparate von St. Nazaire an, wie folgt:

Nr. XI. 5 Apparate für 2 Oefen auf Puddeleisen.

Eisentheile . 54258 kg à ℳ 48 =	ℳ 26043
Mauerwerk . 606000 » à » 34 =	» 20604
Fundamente	» 4000
Sonstige Kosten und Patentgebühr	» 3493
1 Apparat =	ℳ 54140

Diese Anlagekosten würden sich hier indessen auf ca. ℳ 46000 ermäfsigen und damit in Rechnung zu bringen sein. Dazu würden als Antheil am Schornstein noch im ganzen 4000 ℳ kommen.

Nach gefälliger Mittheilung des Herrn Steffen betrug die erzielte Windtemperatur T = 580 °.

Durchmesser der Apparate = 6,70; Höhe 14,00 (äufsere ?); Heizfläche 1806 qm.

C = 60. T = 580. CT = 34800.
S = $2\frac{1}{2}$ × 1806 = 4515 = 0,13 CT. K = 0,13.
A = $2\frac{1}{2}$ × 46000 + 4000 = ℳ 119000.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 3,42.

Andere Angaben über diese Apparate liegen nicht vor.

3. Whitwell-Goedecke-Apparate.

Nr. XII. Die neuen Apparate dieser Art haben 7,20 Durchmesser, 18,00 Höhe und 3742 qm Heizfläche und erfordern:

Schmiedeisen-, Blech- und Gufstheile	ℳ 12597
Schieber und Ventile	» 2733
Feuerf. und gew. Mauerwerk . .	» 19630
Arbeitslöhne und Gezähe . . .	» 3000
1 Apparat =	ℳ 37960

3 Apparate mit Schornstein und Rauchkanal kosten ℳ 127430, haben

C = 120. T = 705. CT = 84600.
S = 11226 = 0,13 CT. K = 0,13.
$\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,51.

Heizfläche pro m Höhe des mittleren Theiles = 235,5 qm.

3 ältere Apparate dieses Systems, von gleichem Durchmesser, aber weniger Kammern und deshalb geringer Heizfläche, ergeben beim Betriebe auf Bessemereisen
C = 63,5. T = 700. CT = 44415.
S = 5775 = 0,13 CT. K = 0,13
und an einem andern Ofen auf Puddeleisen
C = 71. T = 710. CT = 50410.
S = 5775 = 0,114 CT. K = 0,114.

Das Reinigen der Whitwell-Apparate in verticaler Richtung ist nur selten nöthig, an manchen Oefen kaum nach 3 Jahren: die Reinigung in horizontaler Richtung aber geschieht ohne Stillstand während des Betriebes.

Uebersicht der Leistungen und Kosten der Apparate.

Nr.	System.	Heizfläche im Betrieb S	C	T	CT	K	A	Ar	$\frac{A}{CT}$	$\frac{Ar}{CT}$	$\frac{Aj}{CT}$
I.	Westfälische . . .	244,0	40,5	450	18225	0,0134	22000	27760	1,21	1,52	0,137
II.	Desgl. . . .	350,0	60,0	450	27000	0,0130	31500	37980	1,17	1,41	0,129
III.	Desgl. . . .	280,64	63,73	398	25365	0,0111	28400	35348	1,12	1,40	0,126
IV.	Desgl. . . .	788,25	116,63	437	50967	0,0155	93000	123600	1,83	2,42	0,21
V.	Desgl. . . .	840,88	122,0	523	63806	0,0132	99000	195400	1,55	3,06	0,23
VI.	Gjers	930,0	140,0	500	70000	0,0133	95710	154300	1,37	2,20	0,18
VII.	Desgl.	680,0	99,0	550	54450	0,0125	70600	?	1,29	?	?
VIII.	Cowper	14370,0	80,0	720	57600	0,25	116600	116600	2,03	2,03	0,195
IX.	Desgl.	14370,0	120,0	700	84000	0,17	144000	144000	1,70	1,70	0,165
X.	Desgl.	7120,0	88,0	625	52800	0,135	?	?	?	?	?
XI.	Whitwell	4515,0	60,0	580	34800	0,13	119000	119000	3,42	3,42	0,33
	Whitw. Goedecke . .	5775,0	63,5	700	44415	0,13	} alte				
	Desgl.	5775,0	71,0	710	50410	0,114		.	.	.	.
XII.	Neuere	11226,0	120,0	705	84600	0,13	127430	127430	1,51	1,51	0,135

In der Tabelle bezeichnet Aj die jährlichen Kosten der Apparate, unter Zurechnung des Rohrverbrauchs bei Eisenapparaten, aber Absetzung der Kaminkosten für Steinapparate, unter Annahme einer Amortisation von 10 % der Anlage.

Die Hüttendirection, welcher ich die Angaben unter Nr. VIII verdanke, begleitete diese mit folgenden Bemerkungen:

„Wenngleich die Reinigung der Cowper-Apparate auf den ersten Augenblick schwer durchführbar erscheint, bietet dieselbe doch weder im Schachte, noch in den Kanälen irgend erhebliche Schwierigkeiten. In jenem war allerdings eine theilweise, aber sehr leichte Sinterung der Steine mit dem Gichtstaube zu constatiren, während in den Kanälen sich nur loser Staub vorfand, der sich mit der Stahlbürste binnen 2 Tagen vollständig entfernen liefs, nachdem der Apparat 2 Tage vorher bei geöffneten Klappen gestanden und sich abgekühlt hatte.

Die Arbeiter vermochten sich etwa 10 Minuten in der Kuppel aufzuhalten, und zwar anfänglich besser als später, indem die grofse Anzahl gereinigter Löcher die Wärme stärker steigen liefs. Um die Arbeit zu erleichtern, haben wir für künftig die Zuführung kalten, geprefsten Gebläsewindes ins Auge gefafst.

Da die Reinigung, so gut und schnell sie sich auch ausführen läfst, immer mit Betriebsunregelmäfsigkeiten, stärkerem Koksverbrauche etc. verknüpft ist, indem die Windtemperatur der beiden noch verbleibenden Apparate um ca. 200° fällt, so scheint man sich neuerdings im Luxemburgischen der Aufstellung von 7 Apparaten für 2 Hochöfen zuzuneigen.

Hauptbedingung bleibt natürlich in erster Linie immer, für möglichst staubfreie Gase zu sorgen; weite Gasleitungen, verbunden mit grofsen Staubansammlungskästen, machen sich daher rasch bezahlt. Der Staub wird unter den Kanälen durch die Reinigungsklappen abgeführt, und ist

die Controle der Reinigung, indem man von unten gegen das Licht sieht, sehr leicht.

Auf diese Weise konnten wir in noch nicht einmal 14 Tagen unsere 3 Cowper während des Betriebes reinigen und dieselben darauf nach zwanzigstündiger Anfeuerung wieder benutzen.

Neuerdings wird empfohlen, die erste Steinreihe der Kanäle von oben conisch zu machen, damit der Staub sich nicht so leicht ansetzen kann, sondern herunterfällt.

Von dem Mittel der Explosion haben wir bis jetzt keinen Gebrauch gemacht; auch scheint uns eine sorgfältige Reinigung der Apparate nur mit Hülfe der Stahlbürste, unten mit einem Gewichte beschwert, möglich zu sein.

Die Ausführung der Apparate ist in bester Weise von der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken besorgt worden, und können wir nur sagen, dafs wir an denselben noch keinerlei Uebelstände gefunden, wohl aber von Anfang an einen aufserordentlich gleichmäfsigen Betrieb gehabt haben. Die Anfangs- und Endtemperaturen differirten um 50—70°.“

Nach den uns von Amerika zugekommenen Angaben über die Leistungen dortiger Cowper-Apparate übertreffen solche die bei uns erreichten ganz bedeutend, was wohl hauptsächlich in den Constructionsänderungen liegen dürfte, denen diese Apparate in Amerika unterzogen worden sind.

Wenn die in »Stahl und Eisen« im März d. J. gebrachten Angaben und Zeichnungen richtig sind, so haben die Apparate der Edgar-Thomson-Werke 2,38 qm Querschnitt im Schachte, 5,548 in den 304 Kanälen, zwischen beiden also ein Verhältnifs von 1 : $2^1/_3$; die Gase strömen aus dem Schachte in einer Breite von 3,76 m in die Kanäle über. Die Heizfläche pro m Höhe des mittleren Theils ist im Schachte 10,7 qm und in den 304 Kanälen von 0,1524 Durchmesser = 145,5 qm, im ganzen also 156,2.

Dem gegenüber haben die Apparate Nr. VIII 1,54 qm Schacht- und 8,79 qm Kanalquerschnitt, zwischen beiden ein Verhälnifs von 1 : 5,71 und das Gas strömt nur in einer Maximalbreite von 1,40 in die Kanäle über.

Obgleich nun hier die Heizfläche pro m Höhe des mittleren Theils 356 qm beträgt, also $2^1/_2$ mal soviel als in den amerikanischen Apparaten, so ist dagegen das Verhältnifs in den Querschnitten von Schacht und Kanälen ein so ungünstiges, dafs die dem Schachte entsteigenden Gase die Kanäle nur zum Theil ausfüllen, einen Theil derselben also kalt lassen werden, während der geprefste Wind sie natürlich alle durchströmen wird. Es kommt noch hinzu, dafs die weit gröfsere Austrittsbreite für die Gase in den amerikanischen Apparaten die Ausfüllung sämmtlicher Kanäle erleichtert und deren Heizfläche bei Ansätzen weit weniger beeinträchtigt wird, als bei den engen Kanälen hiesiger Cowper.

Von den Apparaten Nr. VIII wurde berichtet, dafs dieselben in gleicher Gröfse für einen andern Ofen in Thätigkeit gewesen seien, bei welchem infolge mangelhafter Gasentziehung etc. sich viel Gichtstaub in den Kanälen abgesetzt habe. Bei 90 t Koksverbrauch ist dann die Temperatur des Windes höchstens 550° gewesen, was K = 0,29 und $\frac{A}{CT} =$ ℳ 2,36 ergeben würde.

Wie verlautet, sollen denn auch für neue Anlagen von Cowper-Apparaten in Lothringen-Luxemburg die Kanäle 150—160 mm Weite erhalten. Näheres ist über dieselben leider nicht zu bekommen, da die dortigen Werksbesitzer aus Princip nichts mittheilen.

Im Märzheft für »Stahl und Eisen« fehlen leider, bezüglich der amerikanischen Cowper, die von den Hochöfen verbrauchten Koksquantitäten. Reducirt man aber die angegebenen Windmengen mit V = 5 C auf Koks, so erhält man S = 0,095 bis 0,097 CT, also K nahezu 0,1.

Diesen Zahlen kommen die der Whitwell-Goedeckeschen Apparate am nächsten; sie werden sich auch, wie Herr Goedecke hofft, ganz erreichen lassen. Ihre Construction erfordert heute nur eine einzige Sorte feuerfester Steine und gar keine Façonsteine.

Bis über die amerikanischen Cowper weitere und zuverlässige Nachrichten bei uns eintreffen, kann man nach Vorstehendem nur sagen, dafs unter den steinernen Apparaten vorläufig die Whitwell-Goedeckeschen den gröfsten Effect geben und die billigsten sind; im ganzen wird es aber mehr oder weniger Geschmacksache sein, ob man das eine oder andere dieser Systeme wählt.

Für die Anwendung eiserner Apparate scheint die Grenze bei ca. 500° Windtemperatur zu liegen und darüber hinaus der Rohverbrauch so hoch zu werden, dafs Steinapparate sich billiger stellen. Bei einer desfallsigen Calculation ist noch in Betracht zu ziehen, dafs man mit Steinapparaten bei entsprechender Heizfläche die Temperatur leicht auf 700—800° steigern und für je 100° Temperaturerhöhung zwischen T = 400 und 700° eine Verminderung des Koksverbrauchs pro Tonne Roheisen von 10—5 % in Ansatz bringen kann, wie auf Werken mit gleichbleibender Möllerung constatirt worden ist. Abgesehen davon, gestattet die höhere Windtemperatur einen gröfseren Kalksatz, der ein erhöhtes Ausbringen an Eisen und namentlich an Mangan zur Folge hat, was bei der Production von Ferromangan und Spiegeleisen von Wichtigkeit ist; auch wird bei Giefserei- und Bessemereisen die Aufnahme von Silicium und Kohlenstoff eine gröfsere sein.

Die Vermehrung des Ausbringens an Roheisen bei T = 700 gegen T = 500 wird zu 1—2 % angenommen werden können.

Aus dem Vorstehenden erhellt schliefslich, dafs man für die diversen Winderhitzungsapparate folgende Verhältnisse annehmen kann:

1. für westfälische Apparate:

S = 0,013 bis 0,015 CT. $\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,15 bis 1,20. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 1,45. $\frac{Aj}{CT}$ = ℳ 0,13.

2. für Gjers-Apparate:

S = 0,013 CT. $\frac{A}{CT}$ = ℳ 1,33. $\frac{Ar}{CT}$ = ℳ 2,20. $\frac{Aj}{CT}$ = ℳ 0.18.

3. für Cowper hiesiger Construction:

S = 0,17 bis 0,20 CT. $\frac{A}{CT}$ ℳ 1,70 bis 1,90. $\frac{Aj}{CT}$ = ℳ 0,18.

4. für Whitwell-Apparate:

S = 0,13 CT. $\frac{A}{CT}$ ℳ 3,42. $\frac{Aj}{CT}$ ℳ 0,33.

5. für Whitwell-Goedecke:

S = 0,12 bis 0,13 CT. $\frac{A}{CT}$ ℳ = 1,50. $\frac{Aj}{CT}$ = ℳ 0.135.

Hierin ist von den westfälischen Apparaten Nr. IV und V abgesehen worden, bei welchen verschiedene besondere Umstände den Rohverbrauch auf eine übermäfsige Höhe gebracht haben.

Anregung zu Versuchen, ohne Oxydationsarbeit aus Roheisen mittleren Phosphorgehalts ein Material für den Flammofen-Flufseisen-Procefs zu erhalten.

Von Geh. Bergrath **Dr. Hermann Wedding** in Berlin.

Verschieden zusammengesetzte Eisensorten mischen sich schwierig. Im Hochofen ergiebt der Abstich beim absichtlichen oder zufälligen Wechsel der Beschickung ungleiche Eisensorten, welche sich trotz nur unwesentlich verschiedenen specifischen Gewichts im Herde scharf getrennt halten, obwohl sie stundenlang in directer Berührung stehen. Selbst im Vorherde des Krigarschen Cupolofens finden sich oft schichtenweis getrennte Eisensorten vor. Die vollkommene Mischung des Spiegeleisens, Ferromangans und Ferrosiliciums mit dem Flufseisen bereitet nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Selbst ein erstarrtes scheinbar homogenes Eisen läfst unter dem Mikroskop noch die mechanische Mischung aus verschiedenartigen Eisentheilen erkennen.

Dennoch ist es nicht leicht, ein einmal gemischtes Eisen wieder zu trennen. Es gelingt dies nur unvollkommen bei ruhigem Stehen geschmolzenen Eisens, aus welchem sich allmählich, ohne chemische Veränderung der ganzen Masse, Schichten verschiedener Zusammensetzung absondern. Bei dem alten Scheibenreifsen des in eine Grube am Hochofen abgestochenen Roheisens erhielt man das reinste Eisen aus den oberen Schichten, das an Silicium, Phosphor und Schwefel reichste am Boden.

Weit vollkommener tritt die Scheidung beim Beginn des Erstarrens ein. Die erste Krystallisation giebt fast reines Eisen. Zwischen den reinen Krystallen erstarrt dann erst die unreinere Mutterlauge. Beweise hierfür liefern die in den Hohlräumen des Gufs- und Flufseisens sich bildenden Tannenbaum-Krystalle, ferner die Krystallhäute, welche sich im Puddelofen gegen Ende der Rohfrischperiode bilden. Durch Wiederholung eines solchen Krystallisationsprocesses läfst sich fast chemisch reines Eisen erhalten.

Leider lassen sich Versuche im kleinen nicht mit hinreichender Vollkommenheit durchführen, da es nicht gelingt, geringe Mengen von Eisen genügend lange flüssig zu erhalten, sondern der ersten Krystallisation zu schnell ein Erstarren der ganzen Masse nachfolgt. Jedoch unterliegt es, meiner Ansicht nach, keinem Zweifel, dafs das Verfahren im grofsen ausführbar ist und dafs sich also durch einen dem Patinsoniren beim Blei ganz ähnlichen Procefs, ohne oder wenigstens ohne erhebliche Oxydation, aus einem unreinen Roheisen ein reines Eisen erzeugen läfst.

Gegenwärtig ist der deutsche Frischereiroheisenmarkt in einer sehr üblen Lage. Während die Marken von weniger als 0,1 % Phosphor für den sauren, die von mehr als 1,5 % für den basischen Bessemer-Procefs reichlichen Absatz finden, bildet das dazwischen liegende Hauptquantum ein schwer verwerthbares Product, welches aus Mangel anderer Verwendung gegenwärtig noch dem Puddelprocefs das Dasein fristet. Sollten sich da nicht Versuche im grofsen lohnen? Vielleicht folgender-

mafsen: Der in einer fahrbaren Pfanne (wie für den directen Bessemerprocefs) gesammelte Hochofenabstich bleibt unter Luftabschlufs möglichst lange stehen. Die oberen zwei Drittel gelangen dann (noch flüssig) in den tiefsten Herd eines etagenförmig angelegten dreiherdigen basischen Martinofens, in dem sich bereits ein aus dem Procefs herrührendes Eisenbad befindet. Jeder Herd hat eigene Gas- und Verbrennungsluft-Kanäle, so dafs seine Temperatur beliebig gestellt werden kann. Das auf hohe Temperatur erhitzte Eisen steht hinreichende Zeit still, sondert sich dabei und wird dann abgekühlt. Die sich auf der von Schlacke befreiten Oberfläche bildenden Krystallhäute werden in den nächst höheren Herd übergeschöpft, wo sie wieder eingeschmolzen und der gleichen Operation ausgesetzt werden. Die in dem obersten Herde gebildeten Krystalle gehen direct in einen gewöhnlichen Flufseisenflammofen. Die Eisenmutterlauge aus dem obersten Herde dagegen nimmt ihren Rückweg allmählich bis zum tiefsten Herde, aus dem sie abgestochen wird und vielleicht als Material für den basischen Bessemerprocefs oder als Giefsereiroheisen verwerthbar erscheint.

Ist die Methode bei drei Herden schon mit genügendem Erfolge durchführbar? Ist sie überhaupt ökonomisch? Das kann nur die Praxis entscheiden.

Vorrichtung zum Anstellen der Walzen mit direct wirkender Maschine.

Von **R. M. Daelen.**

(Mit Zeichnungen auf Bl. I.)

Die Vorrichtungen zum Anstellen der Walzen zur Herstellung von Blech und Universaleisen sind bis jetzt noch vielfach für Handbetrieb eingerichtet, während dieselben an anderen Walzen, z. B. für Bandagenfabrication mit umsteuerbaren Zwillingsmaschinen versehen, in durchaus zufriedenstellender Weise functioniren. Eine solche kann durch Dampf, Wasser oder Luftdruck betrieben werden und erfüllt bekanntlich die Aufgabe genauester Einstellung bei geringer Geschwindigkeit sowie plötzlichen Uebergangs zu grofser Energie in so vollkommener Weise, dafs deren Einführung unter mancherlei Verhältnissen, welche diesen Anforderungen entsprechen, stattgefunden hat. Ein sehr beredtes Zeugnifs hierfür liefert die Bewegung der Steuerruder an grofsen Dampfschiffen, bei welchen der höchste Grad von Zuverlässigkeit erfordert wird. Dafs die Versuche, die Zwillingsmaschine zum Anstellen von Blechwalzen, noch nicht zur allgemeinen Anwendung geführt haben, ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dafs zur Uebertragung der Bewegung auf die horizontale Achse, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen das Handrad trägt, durch die Transmission eines Riemens oder einer Welle erfolgte, wodurch die Genauigkeit beim Anstellen beeinträchtigt wurde.

Wie aus der Darstellung auf Bl. I ersichtlich, bietet indessen auch der directe Angriff der Maschine an die horizontale Achse keinerlei Schwierigkeit, sondern ergiebt vielmehr die einfachste Lösung der Aufgabe. Die beiden Druckschrauben *A* und *B* Fig. 2 sind ausgehöhlt und tragen die Hauptlager *C* und *D* der horizontalen Achse *E*, welche an einem Ende eine Kurbel trägt und durch Kröpfung die zweite bildet. Die Platte *F* ruht auf den Lagern *C*, *D* und trägt die Ständer der oscillirenden Zwillingsmaschine. Die Cylinder derselben sind mit einer, durch die eigene Bewegung umwechselnde Hahnsteuerung versehen, welche erfahrungsmäfsig den Anforderungen eines zeitweisen Betriebes, wie solcher hier vorliegt, in bester Weise entspricht. Die Umsteuerung der Rotationsrichtung geschieht durch den Muschelschieber *G*, der vermittelst des Handhebels *H* bewegt wird und abwechselnd die Rohre *I* und *K* Fig. 1 mit der Zu- und Abströmung in Verbindung setzt, während in der mittleren Stellung die Absperrung erfolgt. Die letzteren sind mit Stopfbüchsen versehen, um die auf- und niedergehende Bewegung und beim Auswechseln der Walzen das Abheben der Maschine mit der Platte *F* und der horizontalen Achse *E* zu gestatten. Um die Stellung der beiden Druckschrauben *A* und *B* zu einander und damit die Lage der Oberwalze zur Horizontalen leicht reguliren zu können, ist das conische Zahnrad *L* durch eine Bremskuppelung versehen, und wird ein Handrad auf dem freistehenden Ende der Achse *E* befestigt, um dies jederzeit ohne Dampf vornehmen zu können. Die Geschwindigkeit einer solchen Zwillingsmaschine kann ohne Bedenken bis auf 360 Umdrehungen pro Minute gebracht werden, so dafs bei einer Radübersetzung von 1 : 3 die Druckschrauben 120 machen und bei einer Steigung von 20 mm die Oberwalze um 40 mm per Sec. gehoben oder gesenkt wird. Diese grofse Geschwindigkeit ist zur Vermeidung von

Zeitverlust beim Auswalzen von Blechen, namentlich für Reversir- oder Trio-Walzwerke, von grofser Wichtigkeit. Es ist unter allen Umständen zweckmäfsig, einen besonderen Zeiger mit Scala in einer Weise anzubringen, dafs der Arbeiter, welcher das Anstellen der Oberwalze bewirkt, die Stellung derselben direct ablesen kann.

Der Hub der Oberwalze von Blechwalzen, welche zur Fabrication von Panzerblechen eingerichtet sind, beträgt bis zu 800 mm, und bietet hierbei die Ausgleichung des Gewichtes derselben vermittelst Gegengewichte und Hebel grofse Schwierigkeit, weshalb jetzt vielfach durch zwei direct wirkende Kolben *M* Fig. 5 übertragener Dampf oder Wasserdruck zur Anwendung kommt, der beständig in dem Rohre *N* steht und nur durch Condensation oder Undichtigkeit des Kolbens geringen Verlust erleidet. Durch die Stangen *O* und *P* wird derselbe auf das Unterlager der Oberwalze übertragen, um indessen bei zeitweise eintretendem, zu starkem Ueberdruck ein Bremsen der Walzenzapfen zu vermeiden, können diese Stangen auch bis unter das Oberlager geführt und zwischen diesen und dem Unterlager Federn eingeschaltet werden.

Iron and Steel Institute.

Wie bereits in voriger Nummer von uns angekündigt, fand das diesjährige Frühjahrs-Meeting des Iron and Steel Institute am 9., 10. und 11 Mai in London statt.

Zunächst wurde der Geschäftsbericht des Vorstandes verlesen; es ging daraus hervor, dafs die Vereinigung gegenwärtig 1277 Mitglieder besitzt; der Zuwachs des letzten Jahres betrug 122, der Verlust durch Tod und Austritt 26. Nachdem sodann noch die derzeitige Vermögenslage mitgetheilt worden war und die Aufnahme einer Reihe neuer Mitglieder stattgefunden hatte, übergab der seitherige Präsident Mr. Josiah Smith dem in dieser Eigenschaft für die nächsten zwei Jahre gewählten Mr. B. Samuelson den Vorsitz. Letzterer leitete denselben durch die übliche Antrittsrede ein, welche einen gedrängten Ueberblick über die Lage und technischen Fortschritte der Eisen- und Stahlindustrie der Welt gab, ohne dabei indessen neue Gesichtspunkte aufzudecken.

Die Roheisenproduction der Welt, sagte er im wesentlichen, ist seit 1869, dem Gründungsjahre des Institute, von 10 500 000 t auf 20 500 000 t im Jahre 1882 gestiegen. Im Jahre 1869 erbliesen die Hochöfen wöchentlich durchschnittlich 180 t mit einer Windtemperatur von 427° C. bei einem Koksverbrauch von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ t pro Tonne Eisen, während die wöchentliche Production zur Zeit bis auf 300 t durchschnittlich, in Consett bis auf 850 t und in Amerika sogar bis auf 1128 t gestiegen ist. Die Ersparnifs an Brennmaterial kann man auf circa $\frac{1}{3}$ schätzen. Bei dem Verkokungsprocefs selbst ist der Continent, England gegenüber, im Vorsprung; die Koksöfen, nach Appoldschem und Coppéeschem System, liefern 70 bis 75 % Koks aus derselben Kohle, welche bei der Verkokung in gewöhnlichen Oefen nicht mehr als 55 bis 60 % ergiebt, aufserdem ist die dabei fallende Qualität eine gleich gute. Eine weitere Ersparnifs ist durch die Wiedergewinnung der Kohlenwasserstoffe und Stickstoff-Verbindungen erzielt worden. Diesbezügliche Versuche sind in Gartsherrie angestellt worden, wo die Gichtgase zweier Hochöfen, welche mit roher Kohle beschickt werden, so zufriedenstellende Resultate ergaben, dafs man dort im Begriff ist, die Erfindung auf zehn Hochöfen auszudehnen, welche in 24 Stunden zusammen über 2 Millionen Cubikmeter an Gichtgasen produciren. Es schien auf den ersten Anblick, als ob die Gewinnung dieser Nebenproducte bei den Koksöfen ein Leichtes sei; es stellten sich jedoch besondere Schwierigkeiten heraus, welche namentlich in der Verringerung der Koksqualität bestanden. In Terre-Noire hat man Oefen nach Carvés System schon vor längerer Zeit angelegt; dieselben sind dort und auch in Bessèges heute noch in Betrieb. Sonst will indessen auch in Frankreich und Belgien das Carvésche System nicht recht in Aufnahme kommen; einige von Lowth. Bell und J. Lancaster gebaute Versuchsöfen haben zu keinem Resultat geführt. Neuerdings scheint dies der Firma Pease & Co. in Crook besser geglückt zu sein; es sind dort 25 Oefen in Betrieb, welche Nebenproducte im Werthe von ca. 4 M. 25 Pf. pro Tonne Kohle liefern. Die Mehrausgaben dafür betragen 1 ℳ 35 ₰, dazu kommen noch die Zinsen für die höheren Anlagekosten. Die von Dr. Otto in Westfalen angestellten Versuche scheinen zwar vielversprechend, bedürfen jedoch noch weiterer Bestätigung. In gleicher Richtung hat auch Jameson* gearbeitet und nicht zu leugnende Erfolge erzielt. Die Erhöhung des Roheisenverbrauchs um 9 Mill. Tonnen findet ihre Erklärung durch die mittlerweile erfolgte Ausdehnung des Eisenbahnnetzes, durch den Ersatz von Holz durch Eisen und Stahl im Schiffsbau (voraussichtlich allein 1 000 000 t im vergangenen Jahr) durch die Ausdehnung der Gas- und Wasserwerke und anderer ähnlicher Anlagen. Die Stahlproduction des letzten Jahres betrug 5 000 000 t; sie hat sich überall, mit Ausnahme Frankreichs,

* Vergl. das Referat Seite 349 dieser Nummer.

verdoppelt. Infolgedessen ist die Nachfrage nach reinen Erzen gewaltig gestiegen, ist indessen durch die Erfindungen von Snelus, Thomas und Gilchrist wieder einigermafsen ins Gleichgewicht gebracht worden. Die Verbreitung des Siemens-Martin-Processes ist dabei nicht zu unterschätzen; die Production der Welt belief sich in 1882 auf 800 000 t. Es werden dabei verschiedene Methoden befolgt: in England löst man kleine Erzquantitäten in einem Roheisenbade unter Zusatz von nur geringen Mengen Stahl- und Eisenschrott auf, während man anderwärts, z. B. in Le Creusot, grofse Mengen von Schmiedeeisen in dem Bade schmilzt, das Product in modificirten Danks-Oefen von je einer Tonne Fassungskraft puddelt und in zwei Ballen formt, welche unter einem 10 t-Hammer verarbeitet werden. Die zwei rotirenden Oefen produciren etwa 50 t Knüppel in 24 Stunden. Die Schmiedeeisenproduction der Welt kann auf 8 000 000 t geschätzt werden. In derselben ist kein besonderer Fortschritt zu verzeichnen, weder hinsichtlich der Einführung eines mechanischen Puddlers, noch der der Gasfeuerung. Die Bicheroux-Puddel- und Schweifsofen-Anlage in Ongrée bei Lüttich* verdient indessen Beachtung, da die dort erzielten Erfolge sehr bemerkenswerth sind.

Indem der Vorsitzende sodann noch einen Blick in die Zukunft warf, gab er der Wahrscheinlichkeit Raum, dafs bald die Schiffe aus Stahl billiger als die aus Eisen sein würden, dafs die Schmiedestücke aus Stahl diejenigen aus Eisen verdrängen und jene schliefslich durch dichte Stahlgufsstücke ersetzt würden, während Bessemerstahl an die Stelle von Tiegelgufsstahl mit geringen Ausnahmen treten würde. Namentlich wichtig für die Industrie ist auch fernerhin die Entwicklung des Eisenbahnnetzes. Während Indien bei einer Bevölkerung von 250 000 000 Seelen nur 10 000 engl. Meilen Eisenbahnen besitzt, haben die Vereinigten Staaten mit nur 50 000 000 Einwohnern bereits 100 000 Meilen Eisenbahnlinien, d. h. letztere sind Indien in dieser Beziehung fünfzigmal überlegen. Aufser in Indien ist indessen das Eisenbahnwesen noch in Canada, Australien, Brasilien und anderen Ländern in der ersten Kindheit, und ist von dort, abgesehen von der steten Erneuerung der bestehenden Linien, noch grofser Bedarf zu erwarten.

Die mit Beifall aufgenommene Rede schlofs mit einem Hinweis auf das zur Zeit bestehende gute Einverständnifs zwischen Arbeiter und Arbeitgeber in England.

Hierauf übergab der Vorsitzende an Mr. Snelus die goldene Bessemer-Medaille; die beabsichtigte Ueberreichung der gleichen Auszeichnung an Mr. Thomas wurde durch dessen Abwesenheit verhindert (Mr. Thomas verweilt aus Gesundheitsrücksichten in Australien).

* Vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 5 vor. J.

Nachdem Mr. Snelus seinen Dank ausgesprochen hatte, begann die Discussion über die im Herbst vorigen Jahres verlesene Abhandlung »Ueber die chemische Zusammensetzung und Prüfung der Stahlschienen« (vergl. d. Zeitschrift Nr. 2 u. 3 d. J.), und behalten wir uns vor, auf dieselbe später zurückzukommen. Hierauf hielten zuerst Mr. W. Parker »über die Verwendung von Stahlgufs zum Ersatz von Schmiedestücken aus Eisen und Stahl für Schiffsbau- und Schiffs-Maschinenbauzwecke« und im Anschlufs daran Mr. Allen über »Bessemerstahl in gegossenem, ungeschmiedetem Zustand« Vorträge, welche zusammen der Discussion unterzogen wurden. Letztere war sehr lebhaft, es betheiligten sich daran u. a. Bessemer, Siemens und Snelus. Wir veröffentlichen an anderer Stelle in dieser Nummer beide Vorträge in vollständiger Uebersetzung.

Die Sitzung des folgenden Tages brachte zuerst einen Vortrag von Mr. W. Hawdon aus Middlesborough: »Betriebsvergleiche in einem Hochofen bei Veränderung der Windtemperatur von 530 auf 734 ° C.«; unmittelbar darauf sprach J. Lowthian Bell »über den Werth allmählicher Erhöhung der Temperatur des bei der Schmelzung von Eisen eingeblasenen Windes.« Die sich nach erfolgter Verlesung entspinnende rege Discussion bewegte sich hauptsächlich über die verschiedenen Winderhitzungs-Systeme, über die jetzige Höhe des Koksverbrauchs im Hochofen pro Tonne Roheisen und über den zweckmäfsigsten Rauminhalt der Hochöfen. Zum Schlufs dieser Sitzung folgte ein Vortrag von mehr localem Interesse von Mr. Butlin in Cambridge über »die Eisenerzlagerstätten bei Northampton.«

Die letzte, am 11. Mai stattgefundene Sitzung wurde mit einem Vortrag von Mr. E. Stead »über eine neue Methode zur Bestimmung geringer Kohlenstoffgehalte« eingeleitet, hierauf sprach W. Sutherland »über die Erzeugung und Verwendung von gasförmigem Brennmaterial in der Eisenfabrication.« Die ferner noch auf der Tagesordnung stehenden Vorträge »Die Weifsblechfabrication« von E. Trubshaw, »Einrichtung zur Kohlenaufbereitung in Bochum« von F. Baare und »Verbesserungen in Eisen- und Strafsenbahn-Anlagen« von Riche wurden als bereits verlesen betrachtet, worauf die Versammlung geschlossen wurde.

Wie schon erwähnt, veröffentlichen wir an anderer Stelle dieser Nummer Einiges aus den diesmaligen Verhandlungen, indem wir uns vorbehalten, in einer späteren Ausgabe auf die übrigen, unsern Leserkreis interessirenden Vorträge zurückzukommen.

Ueber die Verwendung von Stahlgufs an Stelle von Schmiedestücken aus Eisen und Stahl für Schiffs- und Schiffsmaschinenbau-Zwecke.

Von **William Parker**, Chief Engineer Surveyor of Lloyds' Register of Shipping.

Verlesen auf dem Frühjahrs-Meeting des Iron and Steel Institute.

Durch den nachfolgenden Vortrag möchte ich die Aufmerksamkeit der Schiffsbauer und Schiffs-Ingenieure auf die hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Gufsstücken aus weichem Stahl erzielten Fortschritte lenken, ferner von den hier versammelten Stahlfabricanten über die Eigenschaften des von ihnen herstellbaren Materiales und inwieweit dasselbe zuverlässigen Ersatz für Schmiedestücke bietet, Belehrung einholen und endlich, soweit dies möglich ist, die Eigenschaften feststellen, welche Stahlgufs besitzen sollte, um ihn für Schiffsbauzwecke geeignet zu machen.

Es ist für diejenigen, welche mit dem Betrieb der Dampfschiffe vertraut sind und denen die Verantwortung zur zuverlässigen Instandhaltung derselben obliegt, eine wohlbekannte Thatsache, dafs grofse geschmiedete Steven oder Spanten bei der jetzt üblichen Herstellungsweise selten vollkommen gesund sind. Zahlreiche Fälle, in denen solche Stücke bei der Einsetzung versagt haben, kommen uns zu Gehör, während Brüche der Kurbelwellen in der englischen Handelsmarine aufserordentlich häufig sind. Wenn nun derartige Constructionstheile in gesundem, dichtem, durch und durch homogenem und von inneren Spannungen freiem Gufs hergestellt werden könnten und dabei gleichzeitig die erforderliche Festigkeit und Geschmeidigkeit besäfsen, so würde es für die Schiffsbauer und Eigner von grofsem Vortheil sein, solches Material für die genannten Zwecke einzuführen. Zur Zeit ist indessen die Fabrication von dichtem Stahlgufs in solchen Formen noch in der Kindheit, und es ist daher leicht erklärlich, dafs diejenigen, welche der Frage näher treten, zuerst voller Zweifel und Argwohn sind, gerade so wie vor vier oder fünf Jahren noch vielfaches Mifstrauen gegen die Zuverlässigkeit und Geeignetheit von weichem Stahl für Bleche, Winkeleisen und Nieten zum Schiffsbau und zur Schiffskesselfabrication herrschte. Die Anwendung des damals neuen Materials wurde zweifellos noch dadurch verzögert, dafs viele unerklärliche Brüche eintraten, und Beispiele von aufserordentlich schneller Verrostung einen Ersatz des Eisens durch Stahl als unklug erscheinen liefsen; gegenwärtig bestehen diese Zweifel indessen nicht mehr, und wird die Ueberlegenheit von Stahl über Eisen für die hauptsächlichen Constructionstheile eines Schiffes offen anerkannt. Zum Beweise hierfür erwähne ich nur, dafs in England im verflossenen Jahre nicht weniger als 73 grofse Dampfschiffe mit ungefähr 143 000 Tonnengehalt aus Stahl gebaut wurden, während im letzten Januar 116 Schiffe mit 216 784 Gesammt-Tonnengehalt im Bau begriffen waren; gegenwärtig werden in England mehr als sechsmal so viel Schiffskessel aus weichem Stahl als solche aus Eisen hergestellt. Meiner Ansicht nach ist dieser völlige Meinungsumschwung gröfstentheils auf die oben angeführten Umstände, sowie durch die in zahlreichen Vorträgen veröffentlichten Kenntnisse und Erfahrungen über die Fabrication, Zusammensetzung, mechanische Prüfung, Verwendungsarten, Bearbeitungsmethoden, eingetretene Brüche u. s. w. zurückzuführen. Ich glaube, dafs ähnliche Verhandlungen uns auch über die guten Eigenschaften von weichem Stahlgufs Aufklärung verschaffen werden. Während des letzten Jahres sind für die Gesellschaft, der ich die Ehre habe anzugehören, von verschiedenen Firmen mehrere Lieferungen in Stahlgufs gemacht worden, welche in von Lloyds Register classificirten Schiffen zur probeweisen Verwendung als Vor- und Hintersteven, Spanten, Kurbelwellen, Steuerungshebel und sonstiger Schiffs- und Schiffsmaschinentheile, welche bislang aus Schmiedeisen hergestellt wurden, dienen sollten. Vor der endgültigen Beschlufsfassung über die Abnahme derselben entschied sich Lloyds Register Committee dahin, zuerst die physicalischen Eigenschaften des zu verwendenden Materials, als Festigkeit, Dehnbarkeit, Homogenität und gesunden Zustand von derartig geformten Gufsstücken gründlich zu untersuchen, ebenso auch ob das Herstellungsverfahren der Gufsstücke und die dazu verwandten Rohmaterialien so beschaffen waren, dafs sie auf die Güte sicheren Rückschlufs gestatteten, und endlich praktisch durchführbare Methoden aufzustellen, um den fertigen Stahlgufs in geeigneter Weise zu prüfen.

Drei englischen Firmen, welche sich zur Herstellung solch grofsen Stahlgusses erbötig gemacht hatten, wurde unter Festhaltung dieser drei Gesichtspunkte ein Besuch abgestattet, aufserdem wurden letztere nicht nur an die Stahlgufstechniker, sondern auch an die Techniker, welche sich mit der Herstellung von Marine-Schmiedestücken beschäftigen, mitgetheilt. Ferner wurden

noch Stahlwerke Frankreichs besichtigt und mit den Hauptstahlfabricanten dieses Landes Berathungen gepflogen, da dort bis zur heutigen Zeit dieser Angelegenheit bedeutend gröfsere Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, als dies in England geschehen ist. Sodann wurden noch Proben vorgenommen und zwar nicht nur mit einzelnen herausgeschnittenen Probestäben, sondern auch mit den Gufsstücken selbst; ähnliche Proben wurden ebenso mit Stücken aus geschmiedetem Eisen oder Stahl vorgenommen. Das Ergebnifs war das, dafs das Committee von Lloyds Register nunmehr überzeugt ist, dafs die Constructionen ebenso gut in Stahlgufs als, wie bisher üblich, in Schmiedeeisen ausgeführt werden können, und dafs dabei gleichzeitig die Unsicherheit vermieden werden kann, welche bei der Herstellung grofser Schmiedestücke infolge der dabei nöthigen grofsen Zahl von Schweifsstellen unvermeidlich ist.

Es ist seltsam, dafs, obgleich unzweifelhaft die vorzüglichsten Stahlgufsstücke von Jessop & Sons in Sheffield, Spencer & Sons in Newborn-on-Tyne und der Steel Co. of Scotland hergestellt worden sind, auf diesen Werken weit auseinandergehende Anschauungen und Methoden herrschen, und vielleicht noch seltsamer, dafs ebenso widerstreitende Meinungen, hinsichtlich der Frage der grofsen Schmiedestücke, sowohl aus Eisen wie aus Stahl, verbreitet sind, trotzdem über letztere die Erfahrung aus einer Reihe von Jahren vorliegt. Eine offene Erörterung dieser Fragen und der damit in Verbindung stehenden Methoden unter Technikern mufs unbedingt nutzbringend sein. Auf den Werken von Jessop ist man z. B. der Ansicht, — und der Betrieb ist damit in Uebereinstimmung —, dafs es zur Sicherung der endgültigen, genau bestimmten Zusammensetzung, welche das Material erhalten soll und zur Erlangung einer durchgängigen Homogenität unbedingt nothwendig ist, den Stahl in Tiegeln zu schmelzen. Da das in jeden Tiegel eingebrachte Material eine bestimmte Zusammensetzung hat, so beansprucht man, dafs die geschmolzene Masse von derselben Zusammensetzung ist; während man anderseits der Ansicht ist, dafs Stahl, welcher in grofsen Mengen in einem Siemens-Herd geschmolzen wird, zwar wohl zur Blechfabrication hinreichend homogen ist, dagegen für manchen Constructionstheil nicht genügt, von welchem durchweg unbedingte Homogenität und Abwesenheit jeglicher inneren Spannungen verlangt wird. Auf den anderen Werken glaubt man, im Gegentheil, dafs man auch mit im Siemens-Ofen geschmolzenem Stahl Homogenität erzielen kann. Spencer & Sons benutzen zum Stahlschmelzen sowohl den Tiegel, wie den offenen Herd, indem sie sich dabei nur von der Gröfse der Gufsstücke leiten lassen, und finden im Material durchaus keinen Unterschied, gleichviel welches der beiden Verfahren angewandt wurde, während die Steel Co. of Scotland sich des offenen Herds für alle Zwecke bedient. Sowohl Jessop wie Spencer scheinen der Meinung zu sein, dafs eine solche Zusammensetzung des fertigen Stahls, welche nicht nur Festigkeit und Geschmeidigkeit, sondern auch dichten und gesunden Zustand desselben zusichert, nur durch sorgsame Auswahl der verschmolzenen Materialien erzielt werden kann. Das erwähnte schottische Werk verfährt im wesentlichen nach dem sogenannten Terre-Noire-Procefs. Das Metall wird in einem offenen Siemens-Herd geschmolzen, wobei das Bad dadurch gebildet wird, dafs manganhaltiges Roheisen zusammen mit Stahlschrott eingeschmolzen wird. Dann wird allmählich vorgewärmter Stahlschrott zugesetzt, bis das Bad genügend gering gekohlt ist, um dem Endproduct die gewünschte Härte zu verleihen. Schliefslich wird eine bestimmte Menge Mangansilicit zugeschlagen, um den Stahl dicht und blasenfrei zu erhalten, dann wird es in eine Pfanne abgestochen und in üblicher Weise vergossen. Während der ganzen Operation ist man ängstlich bemüht, eine Oxydation soviel als möglich zu vermeiden. Erz wird nicht zugesetzt, da die Gesellschaft grofse Mengen von Stahlblech erzeugt und infolgedessen stets genügend Abfälle aus weichem Stahl von bekannter Zusammensetzung zur Hand hat. Als Grund für die Verwendung einer Legirung von Eisen, Mangan und Silicium, wie sie dort stets gebraucht wird, anstatt hierfür einfach Silicit (d. h. eine Legirung von Eisen und Silicium) zu nehmen, giebt man an, dafs bei alleiniger Verwendung des letzteren ein Theil des Siliciums durch die geringe Menge Sauerstoff, welche das Bad aufgenommen hat, oxydirt und ein Silicat gebildet werde, das sogar in der Stahlschmelzhitze schwer schmelzbar sei; es würde daher eine gewisse Menge Schlacke innig mit dem Eisen vermengt bleiben und so ein Metall entstehen, das aus lauter einzelnen, je mit einer dünnen Schlackenhaut überzogenen Metallpartikeln bestehe, so dafs das fallende Endproduct kurz und brüchig würde und durch noch so starkes nachfolgendes Glühen nicht wieder in Ordnung gebracht werden könnte. Anderseits werde bei Verwendung einer Zusammensetzung von Eisen, Mangan und Silicium eine zusammengesetzte Schlacke gebildet, an welcher sich das Mangan betheilige, und welche bei der Stahlschmelzhitze leicht schmelzbar sei, rasch an die Oberfläche steige und das Metall selbst frei von Schlacke zurücklasse.

Welcher Procefs nun auch zur Schmelzung des Stahles benutzt worden ist, so bleiben die Schwierigkeiten, welche man bei dem Gufs selbst eines noch so einfach geformten Stückes zu überwinden hat, dieselben. Die hohe Temperatur, welche erforderlich ist, um dem Metall genügende Flüssigkeit zu verleihen, bedingt natürlich nachherige

starke Zusammenziehung, welche nicht nur zur Bildung eines Saugetrichters starke Veranlassung giebt, da bei Stahl ein Nachfüllen wie bei anderen Gufsstücken nicht thunlich ist, sondern es auch zur Verhinderung dessen, dafs das Gufsstück, so lange es noch in der Form sitzt, bricht, erforderlich macht, dafs letztere genügend schwach ist, um bei der Contraction nachzugeben, während die Form anderseits auch hinreichend starke Oberflächen besitzen mufs, um dem Druck des flüssigen Metalles Widerstand zu leisten. Aufserdem ist die Temperatur so hoch, dafs es mit Schwierigkeit verknüpft ist, ein Material zum Ausputz der Formen zu finden, das gleichzeitig hinreichend feuerfest ist und chemisch auf das flüssige Metall nicht einwirkt.

Ist das Gufsstück in befriedigender Weise hergestellt, so treten grofse Meinungsverschiedenheiten über die Nothwendigkeit oder Nützlichkeit des nachherigen Ausglühens auf. Bei Jessop ist man der Ansicht, dafs eine sorgsame Abkühlung des Gufsstückes, d. h. eine so vorgenommene, dafs sie durchweg gleichmäfsige Abkühlung bedingt, das einzige Mittel ist, um das Gleichgewicht der Moleküle und die Abwesenheit innerer Spannungen zu sichern und dafs jede nachherige Erhitzung diese Gleichmäfsigkeit stört, da die äufseren und dünneren Theile zuerst erhitzt werden und diese Temperaturverschiedenheit molekulare Spannungen hervorruft, welche sogar durch nachherige sorgfältige Abkühlung nicht wieder beseitigt werden können. Alle anderen Stahlfabricanten sind indessen der Meinung, dafs die in der Form selbst vorgenommene Abkühlung nicht so gleichmäfsig bewirkt werden kann, dafs das Gufsstück frei von Spannungen bleibt, da nach ihrer Ansicht, falls man sogar eine derartige Abkühlung erreichen könnte, die Widerstandsfähigkeit der Form selbst nothwendigerweise irgend welche molekulare Spannungen hervorrufen mufs. Der hier gemeinte Ausglühprocefs ist von keiner Entkohlung begleitet, es wird dabei keine chemische Einwirkung auf das Material beabsichtigt, sondern besteht nur in einer langsamen, gleichmäfsigen Steigerung der Temperatur des Gufsstückes bis zu einer hellrothen Hitze; in dieser wird es eine gewisse Zeitdauer, welche von der Form und der Gröfse des Stückes abhängt, belassen und dann langsam und gleichmäfsig abgekühlt. Pourcel legt nicht nur auf dieses Ausglühen, sondern auch auf nachfolgendes Tempern der Gufsstücke in Oel grofsen Werth, da er dadurch gröfsere Zähigkeit zu erlangen glaubt. Er behauptet, dafs Gufsstücke, namentlich solche von complicirter Form mit plötzlichen Absetzungen, welche in Sandformen gegossen worden sind, nicht von gleichartiger Natur sein können. Bei Gufsstücken von verschieden starker Querschnittsform müssen die schwächeren Theile sich schneller als die stärkeren abkühlen, und wird infolgedessen nicht nur die Bildung von Spannungen, sondern eine verschiedene Kristallisation in den verschiedenen Theilen hervorgerufen, und zwar letztere in solchem Mafse, dafs bei solchen Gufsstücken gleichmäfsige Kristallisation und molekulares Gleichgewicht nicht durch blofses Ausglühen erzielt werden können, wie dies bei gewöhnlichen glatten Gufsstücken der Fall ist. Das Tempern oder in anderen Worten eine Abkühlung des Gufsstückes in Oel ist indessen von sehr wohlthätigem Einflufs. Die erste Anwendung desselben verwandelt das grofskristallinische Korn in ein feineres und homogeneres Korn, während bei jeder folgenden Wiederholung die Homogenität, Zähigkeit und Dehnbarkeit desselben erhöht wird. Zur Veranschaulichung dieser Erscheinung habe ich vier Probestäbe aus einem Gufsstück aus Terre-Noire geschnitten und dieselben unter meiner Leitung prüfen lassen. Der erste Probestab war direct dem Gufsstück entnommen und ergab 50,4 kg Bruchfestigkeit pro qmm bei 17 % Dehnung; der zweite Probestab wurde ausgeglüht, er zeigte 53,1 kg Bruchfestigkeit bei 16 % Dehnung auf 125 mm Länge; der dritte Probestab wurde geglüht und in Oel getempert, er besafs 60,7 kg Festigkeit bei 17 % Dehnung; der vierte endlich war zweimal in Oel getempert, er ergab 64,7 kg Festigkeit bei 15 % Dehnung. Die Proben, (welche in der Versammlung ausgestellt waren), zeigten, dafs die Structur des Materiales nach dem jedesmaligen Ausglühen und Tempern ein viel feineres Aussehen gewonnen hatte.

Es mag daran erinnert werden, dafs die durch ungleichmäfsige Abkühlung hervorgerufenen Spannungen nicht nur dem Stahl eigenthümlich sind, sondern in allen Gufsstücken auftreten. Wenngleich auch bei Messing- und Broncegüssen die Dehnbarkeit des Metalls im Verhältnifs zu der bei der Abkühlung eintretenden Zusammenziehung grofs genug ist, um die dabei gleichzeitig vorkommenden Spannungen in der Praxis zu vernachlässigen, so ist doch bei Gufseisen die Dehnbarkeit schon so gering, dafs daraus complicirte Gufsstücke ohne innere Spannungen vielleicht niemals gefertigt worden sind, während es unbedingt unmöglich ist, manche Stücke in Eisen zu giefsen, und es trotz aller, durch die Erfahrung vieler Jahre gelernter Kunstgriffe durchaus nicht selten vorkommt, dafs grofse Cylinder und andere Gufsstücke für Marinezwecke in Stücke zerbrochen werden müssen, ehe sie aus der Form genommen werden. Sogar bei Schmiedestücken sind diese Spannungen grofs genug, um bei der Abkühlung plötzlichen Bruch zu veranlassen: so rühren die unganzen Stellen, welche man häufig in der Mitte von an Wellen angeschweifsten Kuppelungsköpfen findet, nur daher, dafs der äufsere Theil des Kopfes zuerst abkühlt und verhältnifsmäfsig an Nachgiebigkeit verliert, so dafs bei weiterer

Abkühlung die Contraction des inneren Theiles nicht mehr radial stattfinden kann, sondern das Metall in oder nahe bei der Mitte auseinanderzieht.

Es dürfte wohl von Interesse sein, einige einschlägige Stücke aufzuzählen, welche in England bereits in Stahlgufs ausgeführt worden sind. Es sind daraus schon 17 Spanten gegossen worden, der schwerste derselben wog ca. $6^1/_2$ t. Kurbelwellen sind schon bis zum Gewicht von 8 t bei $16^1/_2$ engl. Zoll Durchmesser hergestellt worden. J. Spencer & Sons construiren den Kurbelzapfen nach Dickinsons System, d. h. sie giefsen Kurbelzapfen und Arme in einem Stück, während sie den Hauptheil der Welle aus Schmiedeeisen herstellen. Um mich des gesunden Zustandes des Gufsstückes zu versichern, habe ich eins derselben durchgeschnitten und fand dabei das Metall vollkommen gesund und blasenfrei. Die Zerreifsproben waren ebenfalls sehr befriedigend. Die andere, nach Turtons Patent von W. Jessop & Sons ausgeführte Zapfenconstruction besteht aus zwei zusammengebolzten Gufsstücken; dieselbe ist auf mehr denn einem Dutzend Ocean-Dampfern in Betrieb und bewährt sich allem Anschein nach sehr gut. Wenngleich auch noch nicht eine genügende Anzahl solcher Betriebsstücke lange genug im Gebrauch gewesen sind, um den Beweis für ihre Ueberlegenheit über Schmiedestücke oder vielleicht nicht einmal für ihre unbedingte Tauglichkeit zu dem damit beabsichtigten Zweck zu liefern, so haben sich einige derselben im wirklichen Betrieb so gut verhalten, dafs ihre Zweckdienlichkeit über jeden Zweifel erhoben ist. Achsen und Kurbelzapfen für Locomotiven sind ferner bei der North British Railway seit über zwei Jahren in Betrieb, ohne irgend welche Anzeichen eines Fehlers zu zeigen. Die Frage der Kurbelwellen beschäftigt die Gesellschaft, der ich angehöre, in hervorragendem Mafse; wie schon oben erwähnt, ist die Zerbrechlichkeit der eisernen Wellen ein sehr bedenklicher Punkt. Die Marine-Ingenieure widmen demselben schon lange eingehende Aufmerksamkeit, und es ist zweifellos, dafs man in vielen Schmieden mehr Sorgfalt auf Arbeiten dieser Art legt dadurch, dafs man bessere Verfahren in dem Aneinanderlegen der Eisenpakete beobachtet, als dies früher geschehen ist, so dafs die jetzt geschmiedeten Wellen zuverlässiger sind; man hat indessen nach noch etwas Besserem, als die beste eiserne Welle uns bietet, gestrebt, und sind infolgedessen die grofsen Werke zur Anwendung von Stahl übergegangen. Zwischen Stahlwellen und Stahlwellen besteht aber ein grofser Unterschied. Diese grofsen Wellen können nur auf wenigen Werken hergestellt werden, welche die für Herstellung von so schweren Arbeitsstücken erforderlichen Einrichtungen besitzen; auch gehen die Ansichten derselben darüber weit auseinander, welches Rohmaterial und welches Verfahren in der Herstellung das beste sei. Nach meiner Meinung bilden die Betriebs-Resultate, welche mit den auf verschiedenen Werken hergestellten Wellen erzielt worden sind, den besten Beweis für die Richtigkeit des Princips, nach welchem bei der Anfertigung verfahren wurde. Mit Ausnahme der oben erwähnten Wellen, welche von Spencer und Jessop angefertigt worden sind, werden alle Stahlwellen, soweit dies mir bekannt ist, aus geschmiedetem Stahl hergestellt, da es allgemein feststeht, dafs mechanische Arbeit die Dehnbarkeit des Stahles vermehrt und also auch seine Zuverlässigkeit erhöht.

Whitworth ist der Meinung, dafs, wenn es möglich wäre, auf den Stahl in seinem flüssigen Zustande einen starken Druck, etwa von 30 kg pro qmm, auszuüben und diesen Druck während der ganzen Abkühlungsperiode fortzusetzen, die Dehnbarkeit des Stahles ihren Höhepunkt erreichen würde und durch keine weitere Behandlung mehr erhöht werden könnte. Da es indessen unmöglich ist, bei grofsen Massen einen derartigen Druck hervorzubringen und andauernd wirken zu lassen, so sei man gezwungen, den Druck durch grofsen Aufwand von mechanischer Arbeit zu ersetzen. Pourcel stellt die Möglichkeit auf, durch chemische Behandlung ähnliche Resultate wie durch mechanische Mittel zu erlangen.

Abgesehen von diesen zwei Ausnahmen legen, soweit mir bekannt, alle bedeutenden Hüttenleute grofse Wichtigkeit auf eine völlige Durchschmiedung des Stahles, den sie zu Wellen verwenden. Die von Krupp hergestellten Wellen sind gewöhnlich, soweit ich weifs, aus hartem, d. h. in hohem Grade temperbarem Stahl angefertigt worden. Es ist mir zur Kenntnifs gekommen, dafs mehrere von ihm hergestellte Wellen der Länge nach an den Lagerstellen rissen, sobald sie überhitzt gewesen und durch Uebergiefsen mit kaltem Wasser unvorsichtig abgekühlt worden waren; wie ich aus meiner eigenen Erfahrung mittheilen kann, haben Bruchstücke Kruppscher Wellen ein ausgezeichnetes Material für Drehstähle abgegeben. Das zur Zeit bei Krupp in Anwendung befindliche Verfahren zur Herstellung von Schiffswellen ist mir nicht bekannt, da dieselben gegenwärtig in England nur selten in Gebrauch kommen.

Whitworth hingegen zieht einen mittleren Stahl vor von 63 kg Zerreifs-Festigkeit und 30 % Dehnung auf 50 mm Länge. Sharp in Bolton hält, soviel mir bekannt, einen Stahl mit 47 bis 55 kg Festigkeit für besser, während Vickers & Sons, die zur Zeit bedeutendsten Fabricanten der Welt, für stählerne Schiffskurbelwellen ausschliefslich einen sehr weichen Stahl mit 38 kg Festigkeit verwenden. Ohne dafs ich gehässige Unterschiede zwischen den verschiedenen Firmen machen will, glaube ich doch feststellen zu sollen, dafs trotz der grofsen Anzahl

der von Vickers gelieferten Wellen nur eine davon gebrochen ist, und dafs dieser eine Bruch offenbar in der zu schwachen Bauart des Schiffes seinen Grund hatte. Es ist dies eine Behauptung, welche man nicht bei jeder Firma machen kann. Und wenn ich in Betracht ziehe, dafs die Wellen aus hartem Stahl in denselben Dimensionen wie die aus weichem Stahl gemacht werden, so ziehe ich für meine Person daraus den Schlufs, dafs der von der letztgenannten Firma verwandte, verhältnifsmäfsig weiche Stahl infolge seiner Dehnbarkeit eine Eigenschaft besitzt, welche ihn zum nachdrücklicheren Widerstand gegen die hohen und sich stets wiederholenden Stöfse, wie sie die Schiffswellen zu ertragen haben, befähigt.

Um über die Frage der Härtegrade des verwandten Materiales Aufklärung zu verschaffen, habe ich ein viel Interessantes bietendes Diagramm * angefertigt, ebenso über die angestellten Schlag-, Belastungs-, Zerreifs- u. s. w. Proben Tabellen aufgestellt.

Trotz der widerstreitenden Meinung Pourcels bin ich der Ansicht, dafs es uns niemals gelingen wird, bei Gufsstücken, durch chemische Behandlung welcher Art sie auch immer gewesen sein mag, solche Resultate zu erzielen, wie man sie durch mechanisches Ausschmieden erlangen kann. Was die Qualität von Stahl für gegossene Kurbelwellen und andere Betriebsstücke anbelangt, so ist das Committee von Lloyds Register der Ansicht, dafs die Zerreifs-Festigkeit nicht mehr als 47 kg pro qmm (30 t pro engl. Quadratzoll) betragen soll, und dafs ein 32 mm im Quadrat starker Probestab sich über einen Radius von mindestens 44 mm durch einen Winkel von 90° kalt biegen lassen mufs. Es ist möglich, dafs härterer Stahl für viele Zwecke hinreichend dehnbar ist, und dafs man später auf Grund weiterer Erfahrungen diese Bedingungen abändern wird; vorläufig bedürfen wir indessen gerade dieser Erfahrungen, um solchem Material mehr Vertrauen schenken zu können.

* Wir werden das der Versammlung gezeigte Diagramm, sowie die dem Vortrag im Anfang beigegebenen fünf Tabellen nebst Erklärungen demnächst nachtragen. *Die Red.*

Bessemerstahl in gegossenem und ungeschmiedetem Zustande.

Von **W. D. Allen** in Sheffield.

Verlesen auf dem Frühjahrs-Meeting des Iron and Steel Institute.

Die reifsend wachsende Verwendung von Stahl in blofs gegossenem Zustande, die steigende Sicherheit, dafs solcher Stahl in nächster Zukunft in ausgedehntestem Mafse in Gebrauch treten wird, und die Wahrscheinlichkeit, dafs derselbe Gufseisen für tausenderlei wichtige Zwecke verdrängen wird, geben mir zu dem Glauben Veranlassung, dafs alle mit der Stahlgufs-Frage in Berührung stehende Thatsachen von allgemeinem Interesse sein müssen.

Vielerlei ist hierüber bereits zu verschiedenen Zeiten dem Institute zur Kenntnifs gebracht worden, so über die Fortschritte in der Herstellung des Siemens-, Martin-, Tiegel- und anderer Stahlarten, über die in Terre-Noire in dieser Richtung errungenen Erfolge und ebenso auch über viele werthvolle, wissenschaftliche Nachforschungen über die Eigenschaften, die Natur und die charakteristischen Kennzeichen des Gufsstahles durch Pourcel und andere.

Unter diesen, durch das Institut veröffentlichten Mittheilungen vermisse ich jedoch eine, nämlich eine solche, welche die im Bessemerstahlgufs erzielten Fortschritte behandelt. Oft ist die Rede davon gewesen, in welch hohem Grade die Leistungsfähigkeit der Bessemerconverter sich gesteigert hat, wieviel Chargen in 24 Stunden erblasen, oder wieviel Tausende Tonnen in einer Woche gegossen wurden. Diesen Mittheilungen lauschten die Zuhörer mit Aufmerksamkeit und Beifall, und ich hoffe, dafs mir Aehnliches zu teil wird, wenn ich über den Bessemer-Procefs spreche und dabei die Qualität, nicht die Quantität ins Auge fasse und mir Mühe gebe, den Nachweis zu führen, welch ein aufserordentlich werthvolles Material dieser Stahl ist, wenn er auch nur einfach gegossen ist, und wie vorzüglich er zur Herstellung von Gufsstücken verschiedenster Art geeignet ist.

Die Wichtigkeit dieser Frage kann kaum überschätzt werden. Wenn wir uns die ungeheure, in diesem Procefs hergestellte Menge Stahl und die grofse Menge von Hüttenwerken, welche die Herstellung desselben eingeführt haben, vergegenwärtigen, so erscheint uns sofort klar, wie wünschenswerth es wäre, wenn dieser Fabricationszweig zur Befriedigung der grofsen und stets steigenden Nachfrage nach unverarbeitetem Stahlgufs anwendbar gemacht werden könnte. Nach meiner Ansicht hat der Bessemerstahl noch nicht den hervorragenden Rang eingenommen, den er als sicheres und zuverlässiges Material für Gufsstücke einnehmen sollte; indem ich hiermit meine Erfahrungen in der Herstellung von

Stahlgufs mittheile und dadurch der gröfseren Oeffentlichkeit übergebe, was in diesem Material bereits geleistet worden ist, hoffe ich Andere anzuregen, auf diesem Gebiet weiterzuschreiten. —

Die gröfste Verwendung des Bessemerstahles hat in der Schienenfabrication stattgefunden. Der auf diesem Gebiete zu verzeichnende Erfolg ist so wunderbar und so nachdrücklich gewesen, dafs manchmal die Gefahr hervorzutreten scheint, dafs das ausgezeichnete Material für andere Zwecke vernachläfsigt und seine Verwendung für Schienen seine letzte Bestimmung werde. In der guten alten Zeit des Schmiedeeisens hielt man für eine Schiene alles gut genug, und es kann nicht bezweifelt werden, dafs der Bessemerstahl durch die notorische Verwendung zu dieser verbreiteten Fabrication in seiner Werthschätzung für bessere Zwecke beeinträchtigt worden ist, und dafs es sogar Leute giebt, welche behaupten, dafs sein eigentliches Verbrauchsgebiet das der Schienenfabrication und zwar nur das der Schienenfabrication sei.

Indessen die mit dem Material besser Vertrauten denken anders hierüber; auch ich glaube nicht daran und führe zur Begründung hierfür nur die Thatsache an, dafs ich der Erste gewesen bin, der diesen Procefs mit sowohl praktischem als auch commerciellem Erfolg betrieben hat. Obgleich ich darin in ausgedehntem Mafse 24 Jahre lang thätig gewesen bin, so habe ich doch niemals eine Schiene gemacht, sondern im Gegentheil Bessemerstahl zu fast jedem möglichen Zweck — von einer Schiffskurbelwelle bis zum Korkzieher oder Tafelmesser herab — verwandt, und bei all diesen verschiedenartigen Anwendungen gefunden, dafs er sich in jeder Beziehung als sehr zweckentsprechend erwiesen hat. Infolgedessen ist es auch schon seit mehreren Jahren meine Aufgabe gewesen, Stahlgufs daraus herzustellen.

Nun sind Gufsstücke aus Bessemerstahl keineswegs etwas Neues, solche sind ohne Zweifel schon anderwärts mit demselben Verfahren vielfach ausgeführt worden. Auf den Werken von Henry Bessemer & Co. ist indessen so Vieles in dieser Richtung geschehen, dafs ich die Berechtigung zu besitzen glaube, über den Gegenstand zu sprechen. Pourcel sagte in seinem in Wien gehaltenen Vortrag: „Gufsblasen bilden sozusagen einen feststehenden Punkt der Tagesordnung des Iron and Steel Institute“, wozu er nach meiner Ansicht noch zufügen könnte, dafs die Meinung eine allgemein verbreitete sei, dafs eine Pfanne voll Bessemerstahl eine siedende, kochende und zur Herstellung eines gesunden Gusses durchaus nicht taugliche Masse sei.

Wenn ich nun angesichts dieser vorherrschenden Meinung behaupte, dafs aus diesem Materiale täglich, im gewöhnlichen Betriebe, gesunde, blasenfreie Gufsstücke hergestellt werden, so weifs ich im voraus, dafs ich vielen Zweifeln begegnen werde. Es ist dies nichtsdestoweniger eine Thatsache, deren Feststellung gerade den wesentlichsten Theil meines Vortrages in sich begreift.

Im gewöhnlichen Betriebe ist eine Pfanne voll Bessemerstahl, welche direct dem Convertor entnommen ist, unzweifelhaft in zu lebhaftem Zustande, um daraus Gufsstücke herzustellen; es lehrt uns jedoch die Erfahrung, dafs Bessemerstahl durch den beruhigenden Einflufs von Ferromangan, Mangan- oder Eisensilicit ebenso fügsam als ein auf irgend einem andern Wege gewonnener Stahl gemacht werden kann; um eine Pfanne voll Stahl in einen geeigneten Zustand zum Vergiefsen in Gufsstücke zu versetzen, mufs man sich eben der Reaction der genannten Legirungen bedienen. Dies hatte man auf den Werken von H. Bessemer & Co. bereits vor zwanzig Jahren erkannt, obgleich damals die Fabrication und der Verkauf von Ferromangan, Silicium etc. kein so regelmäfsiges Geschäft war, als dies heute der Fall ist, und es mit Schwierigkeiten verknüpft war, diese Legirungen von regelmäfsiger Zusammensetzung mit einiger Sicherheit zu erlangen. Man fand indessen, dafs ein hochsiliciumhaltiges Roheisen auf der Tow-Law Hütte in Durham erblasen wurde; es enthielt 4 bis 5 % Silicium und blieb viele Jahre durch im Gebrauch, bis verbesserte Legirungen allgemeine Handelsartikel wurden.

Von diesem Siliciumeisen von Tow-Law wurde dem Zusatz an Spiegeleisen eine geringe Menge beigegeben, sobald es wünschenswerth erschien, für einen besonderen Zweck den Stahl zu beruhigen und gröfsere Dichtheit desselben zu sichern; man fand, dafs der Zweck erreicht wurde, sobald die Charge nicht zu heifs ging oder sich in der Birne genügend abkühlen konnte. Die Dichtigkeit vieler von Bessemer im Jahre 1862 ausgestellten Gegenstände war auf diesem Wege erreicht worden. Bei der Bestimmung dieser Zuschläge mufs indessen peinliche Sorgfalt angewandt werden, denn man darf nicht aus den Augen verlieren, dafs wir bei deren Gebrauch immerhin dem Stahl Unreinheiten zuführen, welche schädlich wirken, sobald sie im Metall in Ueberschufs vorhanden sind, da sie demselben Härte und Brüchigkeit verleihen und ihm gerade die am höchsten geschätzten Eigenschaften guten Bessemerstahles, Weichheit und Geschmeidigkeit, entziehen. Es ist deshalb bei dem Zusatz dieser beruhigenden Agentien wichtig, von denselben nicht mehr als unbedingt erforderlich zu nehmen und darauf zu achten, dafs man mit einer Minimalquantität der Legirungen eine Maximalwirkung erzielt. Um dies zu erreichen, sollte die von mir früher beschriebene Rührvorrichtung stets benutzt werden, da durch die Wirkung derselben die kleine Zusatzmenge schnell und gleichmäfsig durch die ganze Pfanne voll Stahl vertheilt und

so die Reaction zur vollen Geltung gebracht wird. Mir ist kein anderes Mittel bekannt, wodurch dieselbe völlig bewirkt werden kann, und kann ich diese Gelegenheit nicht hingehen lassen, ohne meinem Bedauern Ausdruck zu verleihen, dafs diese Rührvorrichtung nicht in allgemeineren Gebrauch gekommen ist, denn ich habe thatsächlich von keiner Anwendung derselben in England gehört, obgleich eine solche Allen unbenommen ist. Ich hoffe indessen, dafs sie ohne mein Wissen in Gebrauch ist, und kann nur hinzufügen, dafs ich erfreut sein würde, dies zu vernehmen. Ich kann versichern, dafs die aus ihrem Gebrauch entspringenden Vortheile sich täglich in dem mir unterstehenden Betriebe offenbaren, und ich bin sicher, dafs ein grofser Theil der von mir hinsichtlich der Dichtigkeit des Stahlgusses erzielten Erfolge der Anwendung des Rührers zu verdanken ist.

Um dichten Gufs zu erzielen, ist ein Zusatz von Silicium nicht unbedingt nöthig. In den Werken von H. Bessemer & Co. wird nur Ferromangan als beruhigendes Agens angewandt. Eine Pfanne voll Bessemerstahl, welche in richtigem Grade mit Ferromangan versetzt ist (wobei man letzteres mit Hülfe des Rührers durch die ganze Masse vertheilt) läuft vollkommen ruhig aus und verhält sich in den Formen gerade so wie gewöhnliches Gufseisen: ein grofser verlorener Kopf ist zur Nachfüllung stets nöthig. In dieser Weise sind Krummzapfen, Theile derselben, Kreuzköpfe, Cylinder, Walzen, Räder und die verschiedensten anderen Maschinentheile gegossen worden, welche nach ihrer Fertigstellung auf der gesammten Oberfläche glänzen und weder Blasen noch sonstige Mängel zeigen. Es mag hierbei indessen wohl berücksichtigt werden, dafs die gegenwärtig allgemein gebräuchliche Anordnung des Bessemer-Verfahrens nicht zur Herstellung kleiner Ingots unter 250 bis 300 kg Gewicht geeignet ist, daher auch zur Fabrication leichterer Gufsstücke nicht anwendbar ist. Bei einer 5 t wiegenden Stahlmasse, welche sich schnell abkühlt und zum Abstich übergekippt ist, sind keine solche Verzögerungen zulässig, wie sie durch Giefsen in kleinere Quantitäten entstehen würden, und besitzt das Tiegel- oder offene Herd-Verfahren in dieser Beziehung Vorzüge gegenüber dem Bessemer-Procefs, da man in den ersteren das Metall zurückhalten kann, bis man desselben bedarf.

Ich bemerke nachdrücklich, dafs die Herstellung gesunder Gufsstücke aus Bessemerstahl nicht nur ein experimenteller Erfolg ist, sondern im regelmäfsigen, täglichen Betrieb geschieht: um nur einen Beweis für diese Regelmäfsigkeit zu liefern, erwähne ich den Umstand, dafs ich im Laufe der letzten vier Jahre neben einer Menge anderer Gegenstände 486 hydraulische Cylinder von verschiedenen Gröfsen, wie sie gerade bestellt wurden, gemacht habe, welche alle auf 300 bis 600 Atmosphären Druck geprüft worden sind, ohne dafs einer derselben dabei versagt hätte oder infolge eines Fehlers zurückgewiesen worden wäre.

Was die Qualität angeht, so wird dieselbe wohl kaum mehr angefeindet werden, sobald man die Möglichkeit einer Herstellung von vollkommen gesunden und blasenfreien Gufsstücken zugegeben hat; das Material ist stark, rein und homogen und leistet in bezug auf Weichheit und Dehnbarkeit alles, was man verlangen kann. Es läfst sich ferner gut bearbeiten, und verweise ich auf einige Drehspähne (in der Versammlung ausgelegt), welche von einem Stück kommen, das keinen Hammerschlag erhalten hat, und die von der Güte des Materials ein beredtes Zeugnifs ablegen. Die Temperung oder Härte des Stahles kann durch den Zusatz von mehr oder weniger Spiegeleisen verschieden gemacht werden; man wird indessen finden, dafs man nur selten von dem gewöhnlichen Betrieb abweichen mufs, da die gleichmäfsige Structur des Materials dasselbe aufserordentlich stark und dauerhaft macht. Als Analyse von gewöhnlicher Qualität kann man annähernd festhalten:

Kohlenstoff . .	0,30 — 0,40 %
Mangan . . .	1,25
Silicium . . .	Spur
Schwefel . . .	0,06
Phosphor . .	0,07.

Die zu allen Zeiten herrschende Meinung, dafs es unmöglich sei, dies Material gesund und frei von Blasen zu erhalten, gerade als ob letztere dem Verfahren erblich anhafteten, ist stets ein Makel im Wappen des Bessemerstahles gewesen, ein Makel, der indessen nach des Verfassers Meinung stets zu stark aufgetragen war und dessen gänzliche Löschung nunmehr an der Zeit wäre. Wenn dies geschehen ist, so wird man finden, dafs es für Gufsstücke kein besseres Material als Bessemerstahl giebt.

Hydraulischer Nietapparat und Hebevorrichtung für Dampfkessel der Firma Beyer, Peacock & Co. in Manchester.

(Mit Zeichnungen auf Blatt II.)

Blatt II zeigt uns die allgemeine Anordnung eines hydraulischen Krahnes und feststehenden Nietapparates, wie sie in den Kesselschmieden Englands und anderer Länder vielfach in Gebrauch sind. Twedells hydraulisches Nietsystem können wir als bekannt voraussetzen; es soll hier nur eine Verbesserung mitgetheilt werden, welche Arbeitsersparnifs bei dem Herein- und Herausheben der Kessel in den Apparat gewährt.

Die Firma Beyer, Peacock & Co. in Manchester hat vor einiger Zeit zwei derartiger Einrichtungen erhalten; die gröfsere hat eine Tragfähigkeit von 9 engl. Tonnen bei 8,840 m Hubhöhe, sowohl die Dreh- wie die Hin- und Herbewegungen geschehen auf hydraulischem Wege. Die eigenthümliche Form des Krahnes hat ihren Grund in der im Wege stehenden Dachconstruction. Aus der Zeichnung geht hervor, dafs die Handhebel zum Oeffnen bzw. Schliefsen der verschiedenen Druckwasser-Ventile des Krahnes sich sämmtlich an der Nietmaschine selbst befinden, so dafs sie von demselben Arbeiter, der das Nieten leitet, in Bewegung gesetzt werden können. Diese Anordnung gewährt den doppelten Vortheil, dafs sie gröfsere Genauigkeit der Arbeit und den Wegfall der zum Betrieb des Krahnes nöthigen Arbeiter gestattet.

Der Nietapparat selbst ist sehr kräftig gebaut; die Maulöffnung beträgt nicht weniger als 3,960 m, so dafs die Platten des Kessels zuerst zusammengesetzt und dann direct durchgenietet werden können. Hierdurch wird die Zeit gespart, die man früher gebrauchte, um den Kessel jeweilig herauszuheben und die nachfolgende Reihe anzusetzen. Ein Apparat von ähnlicher Gröfse, welcher kürzlich an die Great-Western Eisenbahn-Gesellschaft geliefert wurde, kann mit zwei Druckstärken arbeiten, die eine mit ca. 50 t für Schiffsbauzwecke, die andere ist für Locomotivbau angepafst. Die weiten Maulöffnungen sind indessen nicht neu, vielmehr ist eine ähnliche von Twedell vor etwa 12 Jahren gebaute Einrichtung noch zur Zeit in sehr zufriedenstellendem Betriebe. Diese grofsen Apparate werden zum Theil unter die Flurhöhe, wie die Zeichnung zeigt, eingesetzt, um oben Raum zu gewinnen.

Wie überall im Maschinenbau, so macht sich auch bei den Nietmaschinen die Neigung geltend, die Gröfse und Kraft der Maschinen stetig zu vermehren. Bei Fielding & Platt sind gegenwärtig noch gröfsere Nietapparate, als oben angegeben, in Arbeit, und kann man zur Zeit die uns noch in Aussicht stehenden Dimensionen nicht absehen. Der zum Nieten selbst angewandte Druck scheint indessen seine Grenze erreicht zu haben. *(Aus Engineering.)*

Der Kinzua-Viaduct in den Vereinigten Staaten.

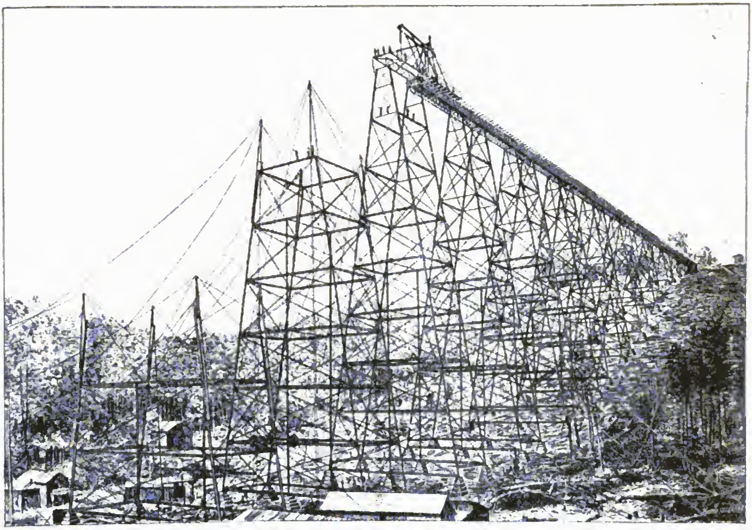
Eine der höchsten Brücken* der Welt ist ohne Zweifel der im September vorigen Jahres vollendete, über das Kinzua-Thal im nordwestlichen Pennsylvanien hinführende Viaduct der Lake Erie & Western Coal & Railroad Co. Der Erbauer desselben ist A. Bonzano, ein vor mehr als 30 Jahren aus Württemberg ausgewanderter Deutscher, gegenwärtig Theilhaber der Brückenbau-Gesellschaft Clarke, Reeves & Co. in Phenixville.

Wir entnehmen dem Ironmonger die nachfolgende von Howard Constable, Mitglied des Engineers Club of Philadelphia, verfafste Beschreibung des Viaducts, da wir glauben, den deutschen Brückenconstructeuren dadurch die willkommene Möglichkeit zu einem Vergleiche zwischen amerikanischer und deutscher Bauart zu bieten.

Der genannte Kinzua-Viaduct ist 94,70 m hoch, 625,44 m lang, einspurig, enthält 1 587 600 Kilo Eisen und hat 1 100 000 ℳ gekostet. Er befindet sich im Staate Pennsylvanien auf der Zweigbahn der Eriebahn, die durch die Bradforder Oelbezirke nach den Kohlengruben von Elk County läuft. Die Oberfläche des Viaducts ist 629,50 m über dem Meeresspiegel, auf einer der Höhen des Alleghany-Gebirges. Es sei hier bemerkt, dafs diese Höhe einem Wassergebiete angehört, das nach Süden in den Golf von Mexico, östlich der Chesapeake Bay, und nach Norden in den St. Lawrence-Golf einmündet.

Die über die Eisenbahnlinie hinüberlaufende Kinzuaschlucht ist steil, rauh und stark bewaldet. Die Gefälle derselben kreuzen sich mit denen des Merwin, und, um beiden Schluchten aus dem Wege zu gehen, müfste ein weiter Umweg eingeschlagen werden. Verschiedene Aufnahmen fanden statt, und sorgsame Vorstudien wurden eingeleitet unter

* Wie Le Génie civil kürzlich mittheilte, ist der im Bau begriffene und ebenfalls vorwiegend aus Eisen construirte Viaduct von Garabit der Südbahn-Gesellschaft in Frankreich bei einer Länge von 550 m ca. 125 m hoch, so dafs demnach der Kinzua-Viaduct nicht die höchste Brücke der Welt, wie die amerikanischen Blätter behaupteten, ist.



Der Kinzua-Viaduct in den Vereinigten Staaten.

der Leitung von O. W. Barnes, dem Oberingenieur der Bahn, bevor dieselbe in die Hände der Eriegesellschaft gelangte. Letzterer kam auf den Gedanken, einen Uebergang herzustellen, durch den eine Weglänge von nahezu 13 km erspart werden würde, abgesehen von einer Summe von $ 30000; dazu kam, dafs ohne jenen Uebergang eine Steigung von 1 : 100 erforderlich wurde, wogegen die thatsächlich angewandte Steigung sich nur auf 1 : 352 beläuft, und dafs ferner an Betriebskraft und dgl. gespart wurde. Die Ausführbarkeit des Planes wurde discutirt, und es wurden seitens mehrerer bedeutender Brückenbauer Voranschläge eingereicht. Schliefslich wurden von O. Chanute, dem Oberingenieur der Eriebahn, die von A. Bonzano und T. C. Clarke (Clarke, Reeves & Comp.) vorgelegten Pläne gutgeheifsen.

Die Arbeit wurde nach den Plänen von Clarke, Reeves & Comp., unter Aufsicht von O. Chanute zur Ausführung gebracht. Letzterer wurde dabei von den Hülfsingenieuren Ch. Pugsley und H. C. Keefer unterstützt, die sich um den Bau besonders verdient machten. Verfasser stand dabei der Herstellung der Eisenarbeit vor und stellte Untersuchungen an betreffs des Rostens der Säulen im Innern und betreffs der Anstriche. Es wurde dabei in eingehender Weise untersucht, wie es sich mit dem inneren Verrosten bei geschlossenen schmiedeeisernen Säulen verhielte. Eine grofse Anzahl geschlossener Säulen, deren Alter von 9 bis zu 20 Jahren variirte, wurde dabei durch und durch geprüft, und das Ergebnifs war ein durchaus befriedigendes. Die gesammte Arbeit wurde in Submission gegeben und in allen Stücken mit gröfster Sorgfalt beaufsichtigt, und zwar von der Werkzeichnung an bis zum letzten Oelfarbenanstrich.

Die Fundamente

ruhen auf Felsen, Schieferthon und Kies, und in ein oder zwei Fällen wurde unterhalb des Flufsbettes eine Holzgründung angebracht. Die 112 gemauerten Pfeiler und Widerlager bestehen aus lederfarbenem, hartem Sandstein, der den hochliegenden Steinbrüchen den Seiten der Schlucht entlang entnommen war. Die Steine halten je 170 Cubikdecimeter und darüber, sind sorgfältig zugerichtet, doch nach aufsen zu roh gelassen und mittelst Cement miteinander verbunden. Die Ankerbolzen sind 2,75 bis 3,65 m lang und laufen durch das Mauerwerk durch nach einer kleinen Scheibenvertiefung hinab. Um Scheiben und Muttern herum ist Beton eingelegt und dadurch die Vertiefung geschlossen; demgemäfs läfst sich in der Zukunft der Zustand der Bolzen

wieder untersuchen. Auch um die Ankerbolzen herum wurde der ganzen Länge nach Beton eingefüllt, um die Feuchtigkeit abzuhalten und das Rosten zu verhindern.

Die Eisenarbeit.

Dieser Bau ist nach dem Princip der amerikanischen Ingenieure errichtet worden, welches dahingeht, keinen mittleren Zwischenpfeiler zu verwenden und das Eisen derart auf wenige Stellen zu concentriren, dafs man die Oberkante der Pfeiler jeweils direct unter die Träger an der Spitze verlegt. Der Eisenbrückenbau besteht aus 20 Thürmen, deren höchster oben 3,048 × 11,735 m und unten 31,394 × 11,735 m mifst, und die mit Gitterträgern von 18,592 m Oeffnung verbunden sind. Die Streben der Thürme bestehen aus »4 - Segment - Phönixsäulen«, die mit schmiedeeisernen Aermelbändern verbunden und mit Gitterstreben und runden Diagonalstangen zusammengehalten sind. Die Gitterträger, die oben an den Thürmen 11,735 m messen, sind mit den Streben fest verbolzt, wogegen die Bolzen der Gitterträger von 18,592 m Oeffnung durch Ovallöcher mit den erstgenannten Trägern von 11,735 m verbunden sind, so zwar, dafs nach jeder Richtung ein Spielraum von 4,25 mm verbleibt, was bei der Variation der Temperatur von —28 ° bis + 54 ° C. in der Sonne erforderlich ist. Die Untersätze der Thurmsäulen ruhen auf Platten, die eine Bewegung von 25 m der Quere und 9,4 mm der Länge nach zulassen. Die schweren Sicherheitsstreben sind an den Zugbändern eingezogen; sie verbinden sämmtliche Theile des Baues miteinander der Länge nach und dienen dazu, den Thürmen gröfsere Widerstandskraft gegen den Druck der Bahnzüge zu verleihen, wobei die Träger sich auszudehnen und zusammenzuziehen vermögen.

Der Viaduct ist darauf berechnet, von einem Zug von Erieschen »Consolidations-Locomotiven« (70 t beladen, 9979 kg auf jedem Paar Triebräder), d. h. mit 4253 kg Widerstand per laufenden Meter befahren zu werden, so dafs, wenn der Sicherheitscoefficient = 5 angenommen wird, die Träger mit 562,5 kg netto pro Quadratcentimeter an der unteren und mit 492,2 kg pro Quadratcentimeter an der oberen Sehne (brutto) belastet werden können. Die Phönixsäulen und Bänder tragen diese Last mit noch einem Winddruck von 146,5 kg pro Quadratmeter, so dafs, wenn der Bau vollständig beladen ist, der höchste Druck auf die Ständer unter dem Winde 562,5 kg pro Quadratcentimeter beträgt. Nach den von der amerikanischen Regierung in Watertown Arsenal angestellten Versuchen beträgt die Maximalfestigkeit 2641 kg auf den Quadracentimeter. Die Diagonalstangen haben einen Maximalzugwiderstand von 1055 kg pro Quadratcentimeter, und die Gitterstreben einen solchen von 140 — 210 kg pro Quadratcentimeter. Bei Nichtbelastung beläuft sich der Zug am Fufse der Säule unter dem Winde auf 844 kg per Quadratcentimeter; diesem Zuge widerstrebt ein Paar Bolzen von 31 mm Durchmesser, und deren Zug nach oben stehen hinwiederum 25 t Mauerwerk entgegen.

Beim Verzeichnen der Pläne wurden zwei Hauptpunkte ins Auge gefafst: 1. Sollten alle Verbindungsstücke im Verhältnifs zu dem von ihnen erforderten Widerstande die gleiche Stärke besitzen, so, dafs sie alle Theile von einem jener grofsen Thürme so gut wie in eins vereinigten, also das Ganze die gleiche Stärke besitze wie die Theile. 2. Der Bau sollte in möglichst kurzer Zeit vollendet werden. Dies geschah denn auch und zwar so vollkommen, dafs die gesammte Eisenarbeit binnen vier Monaten (vom 5. Mai bis zum 29. August) vollendet wurde. Es arbeiteten daran im Durchschnitt 125 Mann, mit Hülfe von zwei Dampfkrahnen und beiläufig 140 km Seil. Um die Gitterträger anzubringen, wurde ein beweglicher Krahn verwandt. Das Verfahren war dabei im allgemeinen, wie folgt. Vier Maste, 18,288 m lang, wurden an den vier Fundamentflächen eines Thurmes aufgestellt und mit Seilen verschlungen, mit Hülfe deren das untere Geschofs, an 10 m hoch, errichtet und zusammengefügt wurde. Sodann wurden vier Hebebäume, 18,288 m lang, an die Säulen angeklammert, etwa bis zur halben Höhe, derart, dafs dieselben 10,668 m über die oberen Querstreben des Geschosses hinaufkamen. Mit Hülfe von Flaschenzügen, die oben an den Pfählen angebracht waren, wurden sodann die vier Säulen des zweiten Geschosses mit Zubehör in die Höhe gehoben und zusammen verbolzt. Hierauf wurden die Pfähle hinaufgezogen, um zur Errichtung des nächsten Geschosses dienen zu können. Das oberste Geschofs wurde auf dem Boden in zwei gesonderten Stücken zusammengefügt und mittelst eines hervorspringenden Laufkrahns an Ort und Stelle verbracht. Demnächst wurden die Träger vom Krahn eingestellt.

Die Träger von 18,592 m Länge wogen beiläufig je 6000 kg, und die schwerste Säule wog an 2268 kg. Die Arbeiter kletterten den paarweise angebrachten Diagonalstangen entlang und arbeiteten dann auf den Horizontalstreben, so dafs kein Gerüst erforderlich war. Kein einziger Arbeiter verunglückte während des Baues. Die Eisenstücke kamen per Bahn am einen Ende des Viaductes an, wurden auf kleinen Wagen nach dem andern Ende, wo dieses sich auch gerade befand, geschafft und von da aus in ein Wägelchen hinabgelassen, das auf einer Pferdebahn die Abhänge der Schlucht hinab und der Längenachse des Viaducts entlang hin und her fuhr. Das Wägelchen wurde dann hinabgelassen und von den Dampfhebemaschinen der Pferdebahn

entlang hinaufgezogen, sodann wurden die Stücke jeweils nach Ort und Stelle hingeschafft. Der schwebende Laufkrahn war derart eingerichtet, dafs ein aufrechtstehender Träger unmittelbar von dem Wägelchen aus, auf dem er herbeigeschafft wurde, darunter weglaufen und alsdann nach rechts oder links hin gelenkt und an die ihm angewiesene Stelle herabgelassen werden konnte. Die Versteifungen und Bodenstücke wurden alsdann an Ort und Stelle verbracht, hierauf wurde der Laufkrahn vorwärts geschoben und für die Arbeit am nächsten Thurme festgeankert. Bei einem der höchsten Thürme waren genau drei Stunden erforderlich, um das letzte Stück des oberen Geschosses 87,476 m hoch in die Höhe zu ziehen, einen Träger von 18,592 m einzusetzen, 300 m weit zurückzugehen, um einen andern Träger von 18,592 m herbeizuholen, denselben an Ort und Stelle zu verbringen, die Verbindung herzustellen und die Querstücke einzufügen. Zu all dem wurden 12 Mann verwandt. Ehe alles lothgerecht gemacht wurde, waren die Thürme bereits so richtig aufgestellt, dafs nur mehr noch ein Unterschied von 12,5 mm vorhanden war. Ungefähr ein Tag war erforderlich, um ein Geschofs in die Höhe zu heben und zusammenzufügen und die Hebebäume für das nächste Stockwerk 45,719 m vom Boden herzurichten.

Der Boden wurde aus Weifseichenbrettern von 203 × 305 mm hergestellt, mit Einschnitten von 12.5 mm über den Trägern; dieselben wurden 457 mm voneinander entfernt angebracht. Die Schutzschienen sind aus südlichem Tannenholz 152 × 203 mm und 203 × 305 mm, mit Einschnitten von 25 mm über den Bändern. Die Bänder wurden mit je zwei Bolzen von 12,5 mm an die Träger, und die Schutzschienen mit Bolzen von 18 mm an jedes vierte Band befestigt. Die Unterlegscheiben waren aus Schmiedeeisen. Bretter von 1,276 × 229 m, die 25 mm voneinander abstanden, bilden auf beiden Seiten des Geleises einen Gang, welcher mit einem starken hölzernen Geländer versehen ist. Der gesammte Oberbau enthält ungefähr 262 000 Fufs englisches Mafs. Das Eisen erhielt einen Anstrich in der Werkstätte und zwei an Ort und Stelle; die Farbe, die zu diesen beiden letzteren verwandt wurde, bestand aus 70 Theilen Zinkoxyd, 30 Theilen Bleiweifs, 28,4 l bestes Leinöl und beiläufig ½ l Trockenmaterial. Das Eisen ist alles in Steinfarbe, das Geländer dagegen olivengrün gestrichen, und der Holzboden hat oben und unten je zwei Anstriche von Mineralfarbe erhalten.

Haupt-Angaben.

Gesammtlänge des Viaducts . .	625,440 m
Höhe des Geleises über dem Flusse	94,700 »
Zahl der Thürme	20
Niederste Höhe des Oberbaues .	4,877 »
Gröfste Höhe „ „ .	84,810 »
Länge der Träger auf den Thürmen	11,735 »
„ zwischen „	18,592 »
Breite der Thürme oben . . .	3,048 »
„ unten	3,048 m + ⅓ Höhe
Gewicht der »Consolidation« Locomotive in jeder Lage, oben auf jeder Säule	kg 34700
Todtes Gewicht oben auf jeder Säule .	10410
„ auf jedes Geschofs, per Säule	2268

Träger, auf die Last der »Consolidation«-Locomotiven berechnet.

Sehnen, Zugspannung pro Quadratcentimeter	562,5
Sehnen, Druckbelastung pro qcm .	492,2
Diagonalen, Beanspruchung pro	351,5 — 492,2
Nieten, „ „	351,5

Winddruck.

Höchster Druck. Beladener Bau.

Angenommener Druck oben auf Träger	1406,2
Fernerer Druck per Thurmgeschofs	139,2

Maximalzug. Bau unbeladen.

Druck oben auf Träger	1054,6
Weiterer Druck per Thurmgeschofs	479,4
Zulässiger Druck auf »Phönix«-Säulen, von gegebener Länge (4,88-10,06 m), Maximum pro Quadratcentimeter .	2,461
Maximaldruck der Last pro qcm .	492,2
Maximalwinddruck „ .	703,1
Maximalanstrengung, gemischte Last, pro qcm	562,2
Maximalzug auf Diagonalstangen pro qcm	1054,6
Maximaldruck auf Streben, pro qcm	140-210,9
Maximalzug auf Ankerbolzen . . .	843,7

Die Gewinnung der flüchtigen Producte (Theer, Ammoniak etc.) aus der Kohle.

Von **Fritz W. Lürmann.**

Referat über einen von J. Jameson vor der Gesellschaft für chemische Industrie in Newcastle am 22. Februar 1883 gehaltenen Vortrag.

Zunächst schliefst sich das Referat dem Vortrag in Folgendem an. Nach der Times betrug die Kohleneinfuhr in London im Jahre 1882 10 380 775 t, und im vorhergehenden Jahre betrug sie bei einem geringeren Preise 2 000 000 t mehr. Mit Ausnahme des verhältnifsmäfsig kleinen Theiles dieses Quantums, welches in den Gaswerken verbraucht wurde, gingen alle Nebenproducte verloren.

Um den Verlust, der so entsteht, zu bestimmen, können hierfür die auf Erfahrung beruhenden Betriebsresultate der Gaswerke zu Grunde gelegt werden.

Danach werden bei diesen aus einer Tonne Kohlen in runden Zahlen 10 Gallonen oder 45 Liter* Theer, sowie Ammoniakwasser im Werthe von 9 kg schwefelsaurem Ammoniak gewonnen.

Bei 10 Millionen Tonnen Londoner Kohlenverbrauch würde das 450 Millionen Liter Theer, 90 Millionen kg schwefelsaures Ammoniak ausmachen. Für die Einwohner Londons stellt sich dadurch ein jährlicher Verlust von mehr als 40 Millionen Mark heraus, d. h. derselbe beträgt mehr als die Hälfte der Steuerkraft der eigentlichen Stadt. Unzweifelhaft ist dies die höchste Steuer, welche die Stadt London trägt.

Dabei ist der Verlust an Gas unberücksichtigt geblieben; ebenso die Unbequemlichkeit des Rauches und Rufses, welche die Ausgaben für Wäsche und deren Reinigung vermehren und den Londoner Nebel unleidlich machen.

Wenn man alle diese Verluste in Zahlen umsetzen könnte, so wäre dafür nach Ansicht des Vortragenden die Summe von 100 Millionen Mark jährlich eine recht mäfsige.

Der Vortragende hält es für einen höchst glücklichen Umstand, dafs dieser Verlust so grofs ist. Denn weil derselbe so grofs und so sicher nachweisbar ist, hofft Mr. Jameson die Betheiligten leichter veranlassen zu können, diesen Verlust durch die dargebotenen Verfahren der Gewinnung der Nebenproducte, d. h. Theer und Ammoniak, zu verhindern.

Der oben für London berechnete Verlust berechnet sich ebenso für jede Stadt, sowie für das ganze Land.

In England werden die Nebenproducte von 100—150 Millionen Tonnen Kohlen, welche in diesem Lande gefördert werden, thatsächlich verschwendet.

Dieselben würden etwa dem Werth von 4 500 000 cbm Theer und 1 000 000 t schwefelsaurem Ammoniak entsprechen.

Um diesen kolossalen Verlusten vorzubeugen, hat Siemens vorgeschlagen, alle Kohlen, wie auf den Gaswerken, der Destillation zu unterwerfen, die Nebenproducte durch Condensation zu gewinnen und Gas und Koks getrennt als Brennmaterialien zu verwerthen.

Der Vortragende hegt keinen Zweifel, dafs, wenn bessere Verfahren als diese Destillation in Gasretorten nicht ersonnen werden könnten, dies sogar noch ein wirthschaftliches sein würde. Einer solchen Destillation stehen jedoch grofse Hindernisse im Wege; erstlich sind die Unkosten, die Kohle und den Koks in kleinen Mengen zu behandeln, sehr grofs, dann mufs die zur Destillation der Kohle nöthige grofse Menge Wärme von der Heizung durch die schlecht leitende Wand der Retorte hindurch auf die Kohle übertragen werden, wobei bekanntlich enorme Verluste entstehen.

Um einen Theil der Nebenproducte aus Steinkohlen, welche für industrielle Zwecke verwandt werden, zu gewinnen, hat man schon bei einigen Hochöfen Schottlands, welche Steinkohlen anstatt Koks verwenden, die nöthigen Einrichtungen der Condensation getroffen. Die aus den Hochöfen aufsteigenden, hocherhitzten Gase durchdringen in den oberen Schichten die Beschickung, also auch die rohen Kohlen, destilliren dieselben und nehmen Theer und Ammoniak auf.

Die ganze Gichtgasmenge der Hochöfen hat zwar eine hohe Temperatur; aus derselben sind jedoch trotzdem bei entsprechenden Einrichtungen die Nebenproducte zu gewinnen.

Bei den aufserordentlich grofsen Mengen CO und CO_2, welche neben den noch gröfseren Mengen N die hocherhitzten Bestandtheile der Hochofengase ausmachen, und welche zusammen die Träger der zu gewinnenden Nebenproducte sind, wird die Kühlung allerdings kostbar.

Dazu kommt, dafs die zur Heizung zu verwendenden von der Condensation kommenden Gase, um vortheilhaft verbrannt werden zu können, wieder vorgewärmt werden müssen.

Derjenige industrielle Procefs, welcher am wichtigsten für die Gewinnung von Theer und Ammoniak aus Kohlen und die Hauptaufmerk-

* In Folgendem werden alle englischen Mafse, Gewichte und Werthangaben in die in Deutschland geltenden umgerechnet angegeben.

samkeit in Anspruch zu nehmen berechtigt ist, ist der Verkokungsprocefs der Steinkohlen.

Es sind nun nach dem Vortragenden zwar viele Patente genommen, zwecks Gewinnung von Theer und Ammoniak aus Koksöfen, und es sind grofse Geldsummen verexperimentirt; trotzdem aber sind die Bemühungen und Opfer im Verhältnifs zu den damit verknüpften Interessen und dem zu erzielenden Gewinn erstaunlich gering. Der eingeschlagenen Wege zur Gewinnung von Theer und Ammoniak aus Koksöfen sind nach Mr. Jameson zweierlei Art; die Kohle wird entweder in einem geschlossenen Ofen dem Destillationsprocefs, unter Anwendung von aufsen wirkender Wärme, unterworfen, oder aber es werden die zu entzündenden Gase mit Luft in den oberen Theil eines sonst geschlossenen Ofens zur Erzeugung der zum Destillationsprocesse nöthigen Wärme eingeführt. Auch in diesem Vortrage zeigt es sich, wie wenig man in England von den wissenschaftlichen und technischen Leistungen des Auslandes weifs. So ist in demselben z. B. nicht der Bestrebungen und Leistungen eines Knab gedacht, dessen Koksöfen doch in verbesserter Form, als Carvès-Oefen, im grofsen zur Darstellung der Nebenproducte verwandt werden.

Der Vortragende erwähnt dann als eines Koksofens der ersten Art den von Pernolet, über welchen nach ihm ein Vortrag, von A. L. Steavenson, gehalten im North of England Institute of Mining Engineers, ausführliche Mittheilung bringt. Dann gehört nach dem Vortragenden hierher der Simon-Carvès-Ofen, der jetzt bei den Herren Pease zu Crook mit guten Resultaten arbeitet.

Koksöfen der andern beschriebenen Art sind nach dem Vortragenden die Mr. Aitken in Falkirk im Januar 1874 patentirten. Ueber diese sind zwei Vorträge vor den Mitgliedern des North of England Mining Institute gehalten.

Diese Oefen haben durch einige wichtige Modificationen der ursprünglichen Idee, wie der Erfinder mittheilte, seitdem bessere Resultate geliefert als die besten der in diesen früheren Vorträgen mitgetheilten. Hierher gehört ferner der Ofen von Henry Clay Bull, der im October 1880 patentirt ist, über dessen Thätigkeit der Vortragende jedoch nicht unterrichtet ist.

Der oben schon erhobene Vorwurf, betreffend die Nothwendigkeit, durch eine Wand aus feuerfestem Material eine grofse Menge Wärme auf die zu destillirende Kohle übertragen zu müssen, erstreckt sich auf alle Oefen dieser Art. Der Vortragende sagt dann: Die Gröfse eines Koksofens schliefst die Möglichkeit aus, den Ofen wie eine Gasretorte aus einem Stück herzustellen, und wenn er aus Ziegeln erbaut ist, die auf irgend eine Weise zusammen verbunden sind, so ist eine gröfsere Dicke der Trennungswand zwischen Erzeugung und Nutzbarmachung der Wärme nothwendig. Zunächst mufs nun daraus ein Verlust entstehen, dafs die um die Oefen führenden Züge in ihren kühlsten Theilen Gase enthalten müssen, die heifser sind als die Züge selbst; dann mufs dadurch ferner ein Verlust entstehen, das die Aufsenseite des Materials, durch welches die Wärme auf den Ofeninhalt übertragen werden soll, heifser sein mufs als die Innenseite. Wenn es sich nun um solche Temperaturen handelt, wie durch das angewandte Material erzeugt werden können, und wir bedenken, dafs der Procefs nothwendigerweise mit grofser Geschwindigkeit verlaufen mufs, und dafs die Bildung von Gas und die Destillation der anderen Producte eine grofse Menge Wärme latent macht, und dafs alle diese Wärme durch eine dicke Wand von äufserst schlechtem Leitungsvermögen wandern mufs, so ist es klar, dafs die aus diesen Gründen entstehenden Verluste sehr grofs sein müssen. Ferner erscheint es für die Herstellung eines guten Koks nothwendig, dafs eine sehr hohe Temperatur während des Verkokungsprocesses herrscht. Dadurch wird natürlich eine starke Inanspruchnahme und Abnutzung des Materials veranlafst. Herrn Steavensons Urtheil über den Ofen von Pernolet lautet, dafs entweder schlechter Koks producirt wurde, oder hohe Reparaturkosten nöthig waren, und dafs der Ofen jede vier Monate eine gänzliche Reparatur verlangte, so dafs solche Oefen während 6 Wochen im Jahre aufser Betrieb waren.

Ein weiterer Nachtheil dieser Oefen wird veranlafst durch die besonderen Kosten der Einrichtung der äufseren Züge.

Dann fügte Jameson zu den Nachtheilen dieser Oefen noch hinzu, dafs der Koks nicht in denselben gelöscht werden kann, wodurch eine gröfsere Wassermenge in dem Koks zurückbleibt, die ein Käufer nicht allein von seiner Rechnung absetzen wird, sondern durch welche seine Resultate auch vermindert werden.

Selbst aber wenn man annimmt, der Ofen sei widerstandsfähig genug, und die Kosten des zu seiner Heizung nöthigen Materials spielten keine Rolle, und wenn die erzielte Qualität der Koks zufriedenstellend wäre, so ist es doch zweifellos, dafs man geschlossene Oefen anwenden sollte, um das gröfste Ausbringen an Koks und Nebenproducten zu erlangen.

In dem von Aitken »The Blast Oven« genannten Ofen und in dem später beschriebenen Ofen von H. C. Bull wird die Wärme zur Verkokung in der verbesserten Ofenform dadurch erzeugt, dafs Gas und Luft in den oberen Theil des geschlossenen Ofens geleitet wird, und ist es unzweifelhaft, dafs diese directe Einwirkung der Wärme und die Beseitigung eines vermittelnden Mediums von grofser Wichtigkeit ist.

Durch die Verbrennung der Gase in dem oberen Theil des Ofens, unter Zuleitung von

Luft mit geringer Pressung, wird eine sehr hohe Temperatur erzeugt, der Verkokungsprocefs abgekürzt, und werden bei der Abführung der Gase aus dem Boden des Ofens grofse Mengen Theer und Ammoniakwasser gewonnen.

Dieses Verfahren erfordert eine besondere Ofenconstruction, oder wenigstens sind Gewölbe und Boden künstlich eingerichtet. Grofse Aufmerksamkeit scheinen das Oeffnen des Ofens zu einer bestimmten Zeit, die Regulirung der Temperatur, sowie andere Dinge zu beanspruchen, die bei dem gewöhnlichen Procefs nicht erforderlich sind.

Nach den dem Vortragenden gewordenen genauen Mittheilungen scheinen sich dem Betriebe dieser Oefen besonders in gröfserer Anzahl noch andere ernstliche Schwierigkeiten entgegenzustellen, welche jedoch darum nicht aufgeführt werden sollen, weil Aitken nach dem letzten Patent den »blast oven« aufgiebt und einen modificirten Coppée-Ofen adoptirt, der nur von aufsen geheizt wird.

Die wichtigste Frage, die sich erhebt, ist jedoch die, ob das Verfahren, die Gase in den Ofen zurückzuführen und mit Luft zu verbrennen, im ganzen sehr wirthschaftlich und wirksam ist.

Der Vortragende bezweifelt dies und stellt eine Rechnung über die durch die Verbrennung von Gasen im Gegensatz zu Kohlenstoff des Koks zu erzielenden Wärmemengen und Temperaturen an. Referent glaubt, dafs diese lange Auseinandersetzung zu weit führt und doch nicht überzeugt.

Die Schlüsse, welche der Vortragende aus diesen Rechnungen zieht, gehen dahin, dafs es besser ist, den Kohlenstoff der Koks im Ofen behufs Unterhaltung der Verkokung zu verbrennen, als die Gase, und dafs dadurch zwar weniger, aber bessere Koks erzeugt würden.

Die Gase will der Vortragende dann zu anderen Heizungszwecken verwenden.

Mr. Jameson will auch nicht die Abhitze der Koksöfen zu anderen Zwecken benutzt sehen, weil dazu lange, geräumige und theure Kanäle erforderlich sind, welche innerlich einer intensiven und zerstörenden Wärme und äufserlich mehr oder weniger starken Abkühlungseinflüssen ausgesetzt sind und blofs Verluste verursachen.

Der Vortragende fährt dann fort:

Wenn in Verbindung mit der Koksfabrication eine Heizung für andere Zwecke erforderlich ist, so ist unbestreitbar das Gas für diesen Zweck sehr passend. Um so mehr, wenn zugleich Gas, sowie die grofse Menge der zur Verbrennung desselben nöthigen Luft dadurch erhitzt werden, dafs beide von dem kälteren Ende der Kanäle bis zu den heifseren geführt werden, oder wenn man dazu Regenerativeinrichtungen anwendet. Der Vortragende hebt hervor, dafs er in einem eigenen Verfahren versuchte, den beschriebenen Zweck, die Gewinnung der Nebenproducte, in einfacherer Weise zu erreichen, und danach gestrebt hat, den Unbequemlichkeiten zu begegnen, welche er bei den anderen Verfahren schon in Obigem erwähnt habe. Sein Verfahren sei schon in der günstigsten Weise in dem Vortrage des Vice-Präsidenten, Herrn Walter Weldon, über die Sodaindustrie, gehalten vor dem Verein in London, erwähnt worden, und habe auch der Vice-Präsident, Herr H. L. Pattinson, denselben als vortheilhaft und erfolgreich bezeichnet.

Nachdem der Vortragende nun diesen Herren vom Verein, sowie auch dem Herrn J. Lowthian Bell seinen Dank für die ihm gewordene Unterstützung in überreicher Weise dargebracht hat, beschreibt derselbe sein Verfahren. Referent, welcher die Oefen des Herrn Jameson in Thätigkeit gesehen hat, giebt in Folgendem den Vortrag wörtlich wieder, damit jeder sich ein genaues Bild von dem Verfahren machen kann, welches der Vortragende der Gesellschaft und der technischen Welt mittheilt.

„Ich benutze den gewöhnlichen Bienenkorbofen, der unter gleichen Umständen anerkanntermafsen von allen anderen Koksöfen die beste Koksqualität erzeugt. Ich fülle ihn, heize ihn und lasse ihn in der gewöhnlichen Weise brennen, aber ich leite eine Röhre in die Mitte des Bodens, an der ich einen Saugapparat anbringen kann. Die Wirkung der Wärme im oberen Theil und dem Boden der Füllung des gewöhnlichen Ofens, wenigstens besonders im ersteren, ist zunächst Entwicklung der Gase, Erweichen der oberen Kohlenschicht und Zusammenbacken der einzelnen Theilchen.

Man hat oft Gelegenheit, in einem gewöhnlichen Herdfeuer bei guter Backkohle die Wahrnehmung zu machen, dafs zwischen den vorderen senkrechten Roststäben die Gasentwicklung von der Bildung einer Blase oder einer Reihe von Blasen begleitet ist, die sich stufenweise ausdehnen oder eine fantastische Gestalt annehmen und sich allmählich zu einem mäfsig harten, aber sehr porösen Koks verdichten. Die Materialien zur Bildung der Blase, in ihrem ursprünglichen Zustande, sind hauptsächlich Pech und flüchtige Kohlenwasserstoffe. Die letzteren werden allmählich ausgetrieben, und verkoktes Pech bleibt in einem porösen Zustande übrig. Diese Wirkung wird jedoch nicht im gleichen Mafse bei einer Kohle beobachtet, die in einem Haufen oben auf dem Feuer liegt; unzweifelhaft werden innerhalb dieser Masse auch die Gase entwickelt und das weiche Pech gebildet, aber die Blase kann sich nicht zu derselben Ausdehnung entwickeln; sie wird durch die umgebende Kohle niedergedrückt.

Ich kann Ihnen zwar keine Experimente vorführen, kann Ihnen aber eins empfehlen, welches Sie in einem müfsigen Augenblick machen können.

Wenn Sie solch eine Blase, wie ich sie beschrieben habe, sich zwischen den Stäben frei bilden sehen, und Sie drücken dieselbe mit dem Pröckel nieder, so werden Sie aus demselben Stoff dasselbe verkokte Pech erzeugen, aber in einer viel dichteren Form, je nach der Geschicklichkeit und Vorsicht, mit der Sie die Blase zerbrechen und niedergedrückt haben.

Wir haben dementsprechend in der oberen Koksschicht eines Koksofens eine schwammige Koksbildung, die in mancher Hinsicht dem Koks analog ist, der von selbst im gewöhnlichen Feuer in der oben beschriebenen Weise entsteht. Oben ist die Hitze sehr niedrig, es ist kein darauf-liegendes Gewicht vorhanden, um die aufgetriebenen, gebildeten Blasen zusammenzudrücken, die Verflüchtigung des Kohlenwasserstoffs, die im ersten Augenblick ein Halb-Flüssigsein bewirkt, ist bald vollendet, und deswegen wird ein Koks von gröfserer Porosität erzeugt.

Ueber diesen Fehler des Verfahrens hat in dem schon erwähnten Vortrage auch Herr Steavenson berichtet. Dieser Fehler in dem Verkokungsverfahren veranlafst eine Wirkung, die ich auf keine Weise zu verhindern weifs, und der nur beseitigt werden kann, wenn man den ganzen oberen Theil des Koks verbrennt. Wir werden in diesen Koksöfen immer eine poröse Schicht schlechteren Koks haben, und das beste, was wir nach meiner Ansicht damit thun können, ist, ihn im Koksofen selbst aufzubrennen (!) und dadurch hinreichende Hitze für die vollendete Verkokung der übrigen Kohlen zu erzeugen." *

Der Vortragende läfst sich nun noch des weiteren über diese seine Ansichten aus.

Wenn man diese lediglich vom nationaldeutschen Standpunkt aus betrachtet, kann man nur wünschen, dafs England noch recht lange Bienenkorböfen und bei denselben das obige Betriebsverfahren, das Verbrennen der Koks im Koksofen, anwendet, durch welches das bekanntlich sehr niedrige Ausbringen dieser Oefen veranlafst wird. Der Vortragende nimmt nun an, dafs die dabei aus den oberen Kohlen gebildete compactere Koksschicht die entweichenden Gase und Nebenproducte nicht durchläfst, oder dafs diese obere Koksschicht dadurch, dafs die Gase hindurchgehen, zu locker wird, und dafs er dieselben besser und vortheilhafter nach unten durch den Boden des Ofens abzieht. Die nach dem Vortragenden vorhandenen gleichen Ursachen des Lockerwerdens der Koks und des Brodes bei ihrer Herstellung übergeht Referent.

Der Vortragende hebt dann nochmals hervor, dafs man ein sehr werthvolles Product, das Gas, gewönne, wenn man den Koks verbrenne.

Das Gas der Koksöfen könne man sowohl zur Beleuchtung, als zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwenden.

Nach dem Vortragenden sind in Paris von Deprez und Herz Versuche gemacht, um Kraft vermittelst Elektricität ohne Rücksicht auf Entfernung und Theilung fortzuleiten, und sieht derselbe darin eine Zukunft für die Verwerthung der Gase seiner Koksöfen.

Eine andere sehr originelle Verwendung der aus seinen Koksöfen abgeleiteten Gase schlägt der Vortragende noch vor.

Das Gas der Koksöfen ist nach dem Vortragenden sehr reich an schweren Kohlenwasserstoffen, welche sich bekanntlich in leichte Kohlenwasserstoffe und festen Kohlenstoff zerlegen lassen. Der Vortragende will deshalb die Gase, welche von der Condensation kommen, im erhitzten Zustande wieder in einen weifsglühenden Koksofen mit gaarem Koks leiten, um den Kohlenstoff der Kohlenwasserstoffe auf der weifsglühenden Koksmasse niederzuschlagen, während er den Wasserstoff von der Oberfläche der Füllung entweichen lassen und zu anderen Heizzwecken fortführen will. Dabei setzt der Vortragende auch noch voraus, dafs die Oefen luftdicht abgeschlossen sein könnten. Mr. Jameson hebt hervor, dafs der so niedergeschlagene Kohlenstoff äufserst hart und dicht ist, und dafs einer von seinen Freunden, Herr W. W. Pattinson zu Felling, bei einem angestellten Versuch einen weichen und porösen Gaskoks in weifsglühendem Zustande durch das blofse Hindurchleiten von Gasen äufserst dicht und hart gemacht hat, und dafs derselbe sowohl an Gewicht, als an Qualität enorm zunahm.

Der Vortragende hebt dann hervor, dafs er sich infolge von Versuchen mit verschiedenen Kohlen erst in den ersten Stadien der Gewinnung der Nebenproducte befinde.

Referent, welcher die Versuchsanstalt des Herrn Jameson auf der chemischen Fabrik des Herrn Pattinson in Felling bei Newcastle im April d. J. mit einigen Freunden besuchte, kann dies nur bestätigen.

Der Vortragende, welcher ernstlich an dem hohen Werth seiner Idee festhält, die Gase nicht zu verbrennen, aus denselben vielmehr den Kohlenstoff durch Niederschlag zu gewinnen, dagegen den gebildeten oberen Koks zu verbrennen, zeigte seinen Zuhörern auch Proben dieses Niederschlags vor, die Jeder, welcher Koksofenbetrieb geleitet, kennt.

Der Vortragende bemerkt dann, dafs er bei den ersten Versuchen der Gewinnung von Theer, Oel und Ammoniak die Gase von allen Oefen zusammen durch eine Condensationseinrichtung leitete.

Dies Verfahren hat der Vortragende verlassen und hat für jeden Ofen eine fractionirte Destillation und besondere Condensationseinrichtungen geschaffen.

* Diese ganze Auseinandersetzung über die lockeren Koks in gewöhnlichen Oefen spricht für die Anwendung von Koksöfen mit künstlichem Druck.

Der Vortragende hat gefunden, dafs er sowohl durch die so ermöglichte getrennte Gewinnung der verschieden starken Ammoniakwasser, als der verschiedenen Oele sehr grofse Vortheile erzielt hat. Derselbe giebt jedoch zu, dafs er selbst bei seinen Einrichtungen noch eine grofse Menge leichterer Oele und Ammoniak verliert, und dafs hier noch grofse Fortschritte möglich sind.

Jameson hält es bei dem Werthe der Nebenproducte für höchst wichtig, dafs das bei deren Gewinnung zur Anwendung kommende Verkokungsverfahren im Vergleich zu jetzigen verlangsamt werde.

Derselbe glaubt, dafs, je langsamer die Pechmasse aus dem schmierigen Zustande in den festen, also in Koks, übergeht, je länger dieselbe also während des Processes ungestört bleibt, der Koks um so dichter wird. Ferner sei es unzweifelhaft, dafs durch eine lange Destillation und bei Vermeidung hoher Temperaturen die sehr empfindlichen, leichteren Oele in verhältnifsmäfsig gröfserer Menge gewonnen werden. Eine grofse Menge der gewonnenen Kohlenwasserstoffe würden zweifellos, selbst nur durch ein geringes Uebermafs an Temperatur, in Kohlenwasserstoffe von geringerem Werthe und in Gas umgewandelt.

Der Vortragende sieht deshalb wegen der sowohl bei der Erzielung der Koksqualität, als auch der Gewinnung gröfserer Mengen der Nebenproducte zu erzielenden Vortheile auf ein möglichst langsames Destillationsverfahren. Durch Verlängerung der Zeit wird die erforderliche Aufmerksamkeit bei der Leitung des Betriebes nicht vermehrt.

Allerdings mufs man, um dieselbe Menge Koks herstellen zu können, mehr Oefen anlegen, vermehrt also die Zinsen.

Diese würden jedoch reichlich gedeckt werden durch die Vermehrung der Werthe bei Gewinnung der Nebenproducte.

Diesen Auseinandersetzungen von Jameson stehen viele Beobachtungen von Behrens *, Wurz ** und Gaultier de Claubry *** direct entgegen.

Die Betriebsresultate anlangend, so ist der Vortragende durch die von Herrn Pattinson bei seinen Koksöfen in Felling bei Newcastle gemachten Versuche in der Lage, mitzutheilen, dafs er aus 1 Tonne geringwerthiger Longhirst-Kohle an Ammoniak soviel erhielt, als 8,06 kg schwefelsaurem Ammoniak entspricht und 38,16 Liter Theer und Oel, sowie einen sehr schönen Koks.

Der angewandte Ofen war, sowohl in Form als an Jahren, alt, und die Condensationsapparate waren in keiner Weise vollkommen.

Referent bestätigt diese Mittheilungen des Vortragenden über den Zustand der Oefen und der Condensationseinrichtungen in vollem Mafse.

Referent hat diesem Vortrag nur noch hinzuzusetzen, dafs Herr Jameson in neuerer Zeit in den Boden der Bienenkorböfen Schlitze macht, durch welche die zu condensirenden Gase in darunter liegende Kanäle und dann zu den Condensationseinrichtungen gelangen.

Der Bienenkorböfen sind in Deutschland zu wenige, um die dazu nöthigen Einrichtungen noch weiter zu besprechen.

Wenn sich jedoch die Gewinnung der Nebenproducte, selbst in der durch die Bienenkorböfen bedingten unvollkommenen Form, als vortheilhaft herausgestellt hat, so ist daraus zu ermessen, wie hoch der Gewinn auch für Deutschland sein würde, wenn die Gewinnung der kostbaren Nebenproducte allgemeiner würde. Ueber die Condensationseinrichtungen, welche für Oefen anderer, also auch in Deutschland gebräuchlicher Construction am zweckmäfsigsten sind, wird uns ein Vortrag auf der Generalversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute am 17. Juni d. J. belehren. (Siehe Tagesordnung Seite 380 dieses Heftes.)

* Dingl. Journ. 208. 361. Wagners Jahresbericht 1873. 763.

** Matières colorantes pag. 14.

*** Gaultier de Claubry a. a. O. S. 13.

Mittheilung des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller über die Lohnverhältnisse und über die finanziellen Resultate der Actien-Gesellschaften.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat auch in diesem Jahre über die Lohnverhältnisse und über die finanziellen Resultate der Actien-Gesellschaften vor und nach der Wiedereinführung der Eisenzölle eine Enquête veranstaltet. Bis Mitte April waren die Antworten von 325 Eisenhüttenfirmen, Giefsereien und Maschinenbauanstalten (darunter 107 Actiengesellschaften) aus allen Theilen des Reichs eingegangen. Im Januar 1879 beschäftigten diese 325 Werke 153 979 Arbeiter mit 9 383 396 ℳ Monatslohn, im Januar 1883 dagegen 206 150 Arbeiter mit 14 754 350 ℳ Monatslohn. Demnach waren die Zahl der Arbeiter um 52 171 (33,9 %), die Gesammtlöhne pro Monat um 5 370 954 ℳ (57,2 %) gestiegen. Im Januar 1879 verdiente durchschnittlich (also mit Einschlufs der jüngeren und geringer bezahlten Arbeitskräfte) 1 Arbeiter monatlich 60,94 ℳ, im Januar 1883 dagegen 71,57 ℳ. Für die 12 Monate des Jahres berechnet, würde sich ein Mehrverdienst des Arbeiters von 127,56 ℳ und für die 325 Werke, die nur erst einen wenn auch sehr ansehnlichen Theil der deutschen Eisenindustrie repräsentiren, eine Steigerung an Lohnzahlungen um die bedeutende Summe von 64 451 448 ℳ annehmen lassen.

Die obengenannten 107 Actiengesellschaften erzielten laut ihrer veröffentlichten Bilanzen (und zwar nach erfolgten Abschreibungen) im Geschäftsjahr 1879, bezw. 1878/79, mit 394 823 945 ℳ Actienkapital einen Gesammt-Ueberschufs von 7 860 667 ℳ = 1,99 %, im letzten Geschäftsjahr 1882, bezw. 1881/82, dagegen mit 396 255 190 ℳ Actienkapital einen Ueberschufs von 20 450 179 ℳ = 5,16 %, demnach einen Mehrertrag von 3,17 % ihrer Actienkapitalien.

Im Auftrage

Dr. H. Rentzsch.

Specielle Nachweise.*)

Auf Anordnung des Vorstandes vom Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller wurden im Februar d. J. an sämmtliche 356 Mitglieder des Vereins, sowie an 412 aufserhalb des Vereins stehende (vorwiegend kleinere) Firmen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues, welche unsere früheren Fragebogen in der Regel beantwortet haben, in Summa an 768 Firmen die nachstehenden Fragen gerichtet:

Auf Ihren Werken betrug:	im Monat Januar 1883.	im Monat Januar 1879.
Gesammtzahl der beschäftigten Arbeiter?		
Summe der gezahlten Löhne?	ℳ	ℳ

Von den darunter befindlichen 145 Actien-Gesellschaften wurden aufserdem noch die folgenden Fragen erbeten:

		1882.	1879.
	1. Höhe des Actienkapitals	ℳ	ℳ
Bilanz — Abschlüsse.	2. Datum des Abschlusses den . . .		
	3a. Gewinn nach erfolgter Abschreibung .	ℳ	ℳ
	3b. Verlust nach erfolgter Abschreibung .	ℳ	ℳ
	4. Gezahlte Dividende	%	%

*) Um die Vergleichungen mit den Berichten der früheren Jahrgänge zu erleichtern, ist dieselbe Reihenfolge beibehalten worden.

Trotz mehrmaliger Erinnerung sind nur 325 Fragebogen und zwar vorwiegend grofser Werke — darunter von 107 Actien-Gesellschaften — vollständig beantwortet zurückgekommen und zwar:

	Gesammte Eisen-Industrie	davon Hüttenbetrieb	davon Maschinenbau und Giefserei
1. aus dem *Osten* und *Nordosten* des Reichs (östlich der Elbe) . . .	von 95 Firmen	20 Firmen	75 Firmen
2. aus dem *Westen* und *Nordwesten* des Reichs (westlich der Elbe) . . .	„ 94 „	70 „	24 „
3. aus *Mittel-Deutschland* (Sachsen, Thüringen, Hessen)	„ 73 „	17 „	56 „
4. aus *Süddeutschland* (Bayern, Württemberg, Baden, Elsafs-Lothringen)	„ 63 „	32 „	31 „
	Summa von 325 Firmen	139 Firmen	186 Firmen

Sa. 325 Firmen.

In diesen *325 Eisenhüttenwerken* *) und *Maschinenbau-Anstalten* fanden sich:

	Arbeiter	Gesammtlöhne	Einzellohn pro Arbeiter u. Monat
im Januar 1883	206 150	14 754 350 ℳ	71,57 ℳ
„ „ 1879	153 979	9 383 396 „	60,94 „
im Januar 1883 *mehr*	52 171	5 370 954 ℳ	10,63 ℳ
pro Jahr mehr		*64 451 448* „	*127,56* „
und zwar in *139 Hüttenwerken:*			
im Januar 1883	138 894	9 963 221 ℳ	71,73 ℳ
„ „ 1879	109 418	6 623 697 „	60,53 „
im Januar 1883 *mehr*	29 476	3 339 524 ℳ	11,20 ℳ
pro Jahr mehr		*40 074 288* „	*134,40* „
186 Maschinenfabriken:			
im Januar 1883	67 256	4 791 129 ℳ	71,24 ℳ
„ „ 1879	44 561	2 759 699 „	61,93 „
im Januar 1883 *mehr*	22 695	2 031 430 ℳ	9,31 ℳ
pro Jahr mehr		*24 377 160* „	*111,72* „
Speciell in den Werken der *107 Actien-Gesellschaften:*			
im Januar 1883	111 800	7 923 560 ℳ	70,87 ℳ
„ „ 1879	79 524	4 904 096 „	61,67 „
im Januar 1883 *mehr*	32 276	3 019 464 ℳ	9,20 ℳ
pro Jahr mehr		*36 233 568* „	*110,40* „
hiervon in *51 Hüttenwerken:*			
im Januar 1883	78 699	5 544 072 ℳ	70,45 ℳ
„ „ 1879	58 333	3 592 771 „	61,59 „
im Januar 1883 *mehr*	20 366	1 951 301 ℳ	8,86 ℳ
pro Jahr mehr		*23 415 612* „	*106,32* „
in *56 Maschinenfabriken:*			
im Januar 1883	33 101	2 379 488 ℳ	71,88 ℳ
„ „ 1879	21 191	1 311 325 „	61,88 „
im Januar 1883 *mehr*	11 910	1 068 163 ℳ	10,00 ℳ
pro Jahr mehr		*12 817 956* „	*120,00* „

*) Obgleich manche Firma mehrere Werke besitzt, so ist doch, wenn, dem Sprachgebrauch folgend, das Wort „Werk“ gewählt worden ist, stets darunter die „Firma“ zu verstehen.

Hieraus ergiebt sich:

	alle 325 Werke	und zwar für 139 Hüttenwerke	186 Maschin.-Fabriken	107 Actien-Gesellschaften	und zwar für 51 Hüttenwerke	56 Maschin.-Fabriken
Steigerung der Arbeiterzahl .	*33,9 %*	*26,9 %*	*50,9 %*	*40,6 %*	*34,9 %*	*56,2 %*
„ „ *Gesammtlöhne*	*57,2* „	*50,4* „	*73,6* „	*61,6* „	*54,3* „	*81,4* „
„ *des Einzellohns* .	*17,4* „	*18,5* „	*15,0* „	*14,9* „	*14,4* „	*16,1* „

Es würde zu weit führen, wollten wir in vergleichende Untersuchungen über die Einstellungen neuer Arbeiter wie über die erfolgten Lohnerhöhungen zwischen den Hüttenwerken einer- und den Maschinenbau-Anstalten anderseits, oder zwischen den Privatwerken und den Actiengesellschaften eintreten, wir beschränken uns vielmehr darauf, die erfreuliche Thatsache zu constatiren, dafs in den noch nicht 4 Jahren, welche seit der Wiedereinführung der Eisen- und Maschinenzölle verflossen sind, auf den hier in Betracht kommenden Werken

die Zahl der beschäftigten Arbeiter um 33,9%
die Gesammtlöhne dagegen um 57,2%
der Lohn des einzelnen Arbeiters um 17,4%
gestiegen sind.

Diese ermittelten Procentsätze dürfen als für die gesammte deutsche Eisenindustrie annähernd richtige Durchschnittsziffern betrachtet werden, da die 325 Werke über das ganze Deutsche Reich ziemlich gleichmäfsig vertheilt, alle Branchen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues vertreten, in der Zusammenstellung auch mittlere und kleine Werke enthalten sind, endlich die genannten Firmen mit zusammen über 200 000 Arbeitern einen sehr ansehnlichen Theil der deutschen Eisenindustrie repräsentiren.

Schon im vorigen Jahre konnten wir nachweisen, dafs die von freihändlerischer Seite hartnäckig festgehaltene Behauptung, die Lohnsätze hätten seit der Einführung des neuen Zolltarifs keine Erhöhung erfahren, für die Eisenproduction und den Maschinenbau durch unsere Zusammenstellung glänzend widerlegt wird. Auch für dieses Jahr können wir wiederum durch Zahlen belegen, dafs sich die günstigen Verhältnisse in der Beschäftigung und Auslöhnung der Arbeiter im Jahre 1882 und in der ersten Hälfte 1883 nicht blofs befestigt, sondern noch weiter verbessert haben. Unsere vorjährige Zusammenstellung veröffentlichte die Resultate von 338 Werken, während dieser Bericht nur 325 Firmen umfafst, die sich — abgesehen von der um 13 Werke kleineren Zahl — mit den im Bericht von 1882 enthaltenen Hütten und Fabriken, wenn auch in der Hauptsache, aber doch nicht ganz decken. Trotzdem ist, da beide Berichte vom Januar 1879 ausgehen, eine Vergleichung der Resultate von 1882 mit denen von 1883 unbedenklich, und ergiebt sich auch für den Zeitraum vom Januar 1882 bis zum Januar 1883 eine weitere erfreuliche Fortentwicklung. Es beträgt:

	1879–1882 (338 Werke)	1879–1883 (325 Werke)	demnach 1882–1883
Vermehrung der Arbeiter	25,2 %	33,9 %	8,7 %
Steigerung der Gesammtl.	42,0 »	57,2 »	15,2 »
» des Einzellohns	13,4 »	17,4 »	4,0 »

Ausdrücklich wird in einer Anzahl der Fragebogen bemerkt, dafs die Lohnsätze für bestimmte Arbeitsleistungen — Accord- und Tagelohn — gegen 1879 gestiegen sind, während auf anderen Werken das Plus der Lohnzahlung hauptsächlich davon herrühren mag, dafs in 1879 aus Mangel an Aufträgen die Zahl der Arbeitsstunden beschränkt, nicht selten sogar an einem oder mehreren Tagen der Woche die Arbeit ganz eingestellt werden mufste, heute dagegen der Arbeiter voll beschäftigt ist. In welcher Weise die bessere Lage der Eisenindustrie und des Maschinenbaues auf den Verdienst des Arbeiters eingewirkt hat, beweist unsere Statistik durch die Thatsachen, dafs 325 Werke in 1879 153979, in 1883 dagegen 206 150 Arbeiter, also 52 171 mehr beschäftigen, dafs diese Werke (den Monat Januar zu Grunde gelegt) in 1879 an Löhnen 112 600 752 *M*, in 1883 dagegen 177 052 200 *M*, demnach pro Jahr 64 451 448 *M* mehr zahlten, endlich dafs in 1879 der durchschnittliche Jahreslohn eines Arbeiters (auch die jugendlichen Arbeitskräfte eingerechnet) 731,28 *M*, in 1883 dagegen 858,84 *M* betrug, der Arbeiter in der Eisenindustrie und im Maschinenbau daher heute durchschnittlich 127,56 *M* mehr verdient.

Während die bisher mitgetheilten Ziffern nur summarisch die seit 1879 eingetretenen Veränderungen der Arbeiterbeschäftigung und der Lohnsätze angeben, sollen die folgenden Tabellen über die Specialitäten eingehender Aufschlufs verschaffen.

Bei den in Frage kommenden 325 Firmen ergeben sich für Januar 1883 im Vergleich zum Januar 1879 folgende procentale Veränderungen in den Ziffern der beschäftigten Arbeiter und der gezahlten Löhne.

Seit Januar 1879 haben sich

	Arbeiter	Gesammtlöhne
vermindert um über 50 % . . .	auf 2 Werken	auf 2 Werken
„ „ 40—50 % . . .	„ 1 „	„ 1 „
„ „ 30—40 % . . .	„ 1 „	„ — „
„ „ 20—30 % . . .	„ — „	„ 1 „
„ „ 10—20 % . . .	„ 2 „	„ 1 „
„ „ 0—10 % . . .	„ 7 „	„ 5 „
Sa. *vermindert*	auf 13 Werken	auf 10 Werken
nicht verändert	„ 3 „	„ 3 „
vermehrt um 0— 5 %	„ 14 „	„ 6 „
„ „ 5— 10 %	„ 13 „	„ 6 „
„ „ 10— 20 %	„ 22 „	„ 24 „
„ „ 20— 30 %	„ 40 „	„ 40 „
„ „ 30— 40 %	„ 63 „	„ 39 „
„ „ 40— 50 %	„ 51 „	„ 63 „
„ „ 50— 60 %	„ 36 „	„ 38 „
„ „ 60— 70 %	„ 12 „	„ 21 „
„ „ 70— 80 %	„ 14 „	„ 15 „
„ „ 80— 90 %	„ 10 „	„ 12 „
„ „ 90—100 %	„ 8 „	„ 13 „
„ „ über 100 %	„ 21 „	„ 30 „
Sa. *vermehrt*	auf *304* Werken	auf *307* Werken
in 1879 nicht in Betrieb	„ *5* „	„ *5* „
Summe der Werke	*325* Werke	*325* Werke

Hiervon entfallen auf:	Hüttenbetrieb		Maschinenbau	
	Arbeiter	Löhne	Arbeiter	Löhne
vermindert um über 50 % . . .	1 Werk	1 Werk	1 Werk	1 Werk
„ „ 40—50 % . . .	1 „	— „	— „	1 „
„ „ 30—40 % . . .	1 „	— „	— „	— „
„ „ 20—30 % . . .	— „	1 „	— „	— „
„ „ 10—20 % . . .	1 „	1 „	1 „	— „
„ „ 0—10 % . . .	3 „	3 „	4 „	2 „
Sa. *vermindert*	*7* Werke	*6* Werke	*6* Werke	*4* Werke
nicht verändert	*2* „	*1* „	*1* „	*2* „
vermehrt um 0— 5 % . . .	10 „	2 „	4 „	4 „
„ „ 5— 10 % . . .	10 „	4 „	3 „	2 „
„ „ 10— 20 % . . .	15 „	14 „	7 „	10 „
„ „ 20— 30 % . . .	20 „	30 „	20 „	10 „
„ „ 30— 40 % . . .	31 „	19 „	32 „	20 „
„ „ 40— 50 % . . .	9 „	19 „	42 „	44 „
„ „ 50— 60 % . . .	8 „	6 „	28 „	32 „
„ „ 60— 70 % . . .	2 „	10 „	10 „	11 „
„ „ 70— 80 % . . .	5 „	5 „	9 „	10 „
„ „ 80— 90 % . . .	6 „	4 „	4 „	8 „
„ „ 90—100 % . . .	4 „	4 „	4 „	9 „
„ „ über 100 % . . .	6 „	11 „	15 „	19 „
Sa. *vermehrt*	*126* Werke	*128* Werke	*178* Werke	*179* Werke
in 1879 *nicht in Betrieb*	*4* „	*4* „	*1* „	*1* „
Summe der Werke	*139* Werke	*139* Werke	*186* Werke	*186* Werke,

Unter unseren 325 Werken befinden sich auch solche, in denen die Arbeiter vermindert, die Lohnzahlungen reducirt worden sind. Dies gilt für die Beschäftigung der Arbeiter nur von 13 Werken (4,0 %), für die Lohnzahlung nur von 10 Werken (3,07 %). Dagegen haben sich in 21 (allerdings meist kleineren) Werken (6,5 %) die Zahlen der beschäftigten Arbeiter, in 30 Werken (9,2 %) die Lohnzahlungen sogar verdoppelt. — Obgleich ferner in den weitaus meisten Fällen die Lohnerhöhungen procental höher waren als die Einstellungen neuer Arbeiter, so kommen doch auch vereinzelte Fälle vor, in denen aus verschiedenen (aus den Fragebogen nicht zu ermittelnden) Ursachen die Lohnsteigerung procental hinter der Erhöhung der Arbeiterziffer zurückblieb. Aus den Antworten der 325 Firmen lassen sich summarisch folgende Fälle constatiren:

	Hüttenbetrieb	Maschinenbau	Alle Werke
1. Die Lohnsteigerung blieb procental hinter der Arbeitervermehrung zurück	in 8 Werken	in 7 Werken	in 15 Werken
2. Lohnsteigerung und Arbeitervermehrung waren procental gleich hoch	„ 4 „	„ 2 „	„ 6 „
3. Die Lohnsteigerung war procental höher als die Arbeitervermehrung	„ 123 „	„ 176 „	„ 299 „
Sa.	135 Werke	185 Werke	in 320 Werken
nicht in Betrieb	4 „	1 „	„ 5 „
Sa.	139 Werke	186 Werke	325 Werke.

Was die schon mehrfach erwähnten 5 Werke betrifft, welche in 1879 zwar bestanden, aber aufser Betrieb waren, so mag nicht unerwähnt bleiben, dafs es sich um mittelgrofse Werke handelt, welche, selbst wenn man sie ganz aufser Betracht lassen wollte, die Durchschnittsziffern nur sehr wenig abändern würden. Es sind dies

4 Hüttenwerke	mit 806 Arbeitern und	56011 Mark Monatslöhnen
1 Maschinenbau-Anstalt	„ 41 „ „	3300 „ „
Sa. 5 Werke	mit 847 Arbeitern und	59311 Mark Monatslöhnen.

Die durch die Fragebogen erhaltenen statistischen Belege ermöglichen ferner, die Nachweise über die in den einzelnen Werken beschäftigten Arbeiter specieller anzuführen.

Durchschnittlich waren von den hier genannten Werken beschäftigt

	Januar 1883.	Januar 1879.
in jedem Hüttenwerke	999 Arbeiter,	787 Arbeiter.
in jeder Maschinenfabrik	362 „	239 „
in jedem Werke	634 „	474 „

Beschäftigt waren

	Hüttenwerke		Maschinenbau-Anstalten		Hüttenwerke und Maschinenbau-Anstalten	
	Januar 1883	Januar 1879	Januar 1883	Januar 1879	Januar 1883	Januar 1879
je unter 100 Arbeitern	in 11 Wrk.	in 21 Wrk.	in 27 Wrk.	in 49 Wrk.	in 38 Wrk.	in 70 Wrk.
von 100 bis 200 Arb.	» 29 »	» 20 »	» 46 »	» 70 »	» 75 »	» 90 »
» 200 » 300 »	» 16 »	» 39 »	» 45 »	» 21 »	» 61 »	» 60 »
» 300 » 400 »	» 11 »	» 8 »	» 16 »	» 14 »	» 27 »	» 22 »
» 400 » 500 »	» 7 »	» 6 »	» 10 »	» 7 »	» 17 »	» 13 »
» 500 » 600 »	» 14 »	» 3 »	» 11 »	» 8 »	» 25 »	» 11 »
» 600 » 800 »	» 13 »	» 8 »	» 12 »	» 10 »	» 25 »	» 18 »
» 800 » 1000 »	» 6 »	» 6 »	» 8 »	» 3 »	» 14 »	» 9 »
» 1000 » 1500 »	» 13 »	» 9 »	» 6 »	» — »	» 19 »	» 9 »
» 1500 » 2000 »	» 6 »	» 5 »	» 2 »	» 2 »	» 8 »	» 7 »
» 2000 » 3000 »	» 4 »	» 2 »	» 1 »	» 1 »	» 5 »	» 3 »
» 3000 » 4000 »	» 1 »	» — »	» 2 »	» — »	» 3 »	» — »
» 4000 » 5000 »	» 1 »	» 3 »	» — »	» — »	» 1 »	» 3 »
» 5000 » 7500 »	» 2 »	» 3 »	» — »	» — »	» 2 »	» 3 »
» 7500 » 10000 »	» 3 »	» 2 »	» — »	» — »	» 3 »	» 2 »
über 10000 »	» 2 »	» — »	» — »	» — »	» 2 »	» — »
	139	*135*	*186*	*185*	*325*	*320*
nicht in Betrieb	—	*4*	—	*1*	—	*5*
	in *139* Wrk.	in *139* Wrk.	in *186* Wrk.	in *186* Wrk.	in *325* Wrk.	in *325* Wrk.

Unterwerfen wir auch die *Jahreslöhne* derselben Berechnung, so ergiebt sich unter Zugrundelegung der Löhne pro Januar für das ganze betreffende Jahr, dafs gezahlt wurden bezw. werden

an Jahreslöhnen

	Hüttenwerke		Maschinenfabriken		Hüttenwerke und Maschinenfabriken	
	1883	1879	1883	1879	1883	1879
je bis 50000 M	v. 10 W.	v. 20 W.	v. 16 W.	v. 30 W.	v. 26 W.	v. 50 W.
von 50000 M bis 100000 M	„ 21 „	„ 31 „	„ 33 „	„ 49 „	„ 54 „	„ 80 „
„ 100000 „ 200000 „	„ 29 „	„ 18 „	„ 35 „	„ 45 „	„ 64 „	„ 63 „
„ 200000 „ 300000 „	„ 16 „	„ 14 „	„ 36 „	„ 27 „	„ 52 „	„ 41 „
„ 300000 „ 400000 „	„ 6 „	„ 15 „	„ 25 „	„ 11 „	„ 31 „	„ 26 „
„ 400000 „ 500000 „	„ 16 „	„ 12 „	„ 12 „	„ 9 „	„ 28 „	„ 21 „
„ 500000 „ 750000 „	„ 17 „	„ 11 „	„ 12 „	„ 9 „	„ 29 „	„ 20 „
„ 750000 „ 1000000 „	„ 7 „	„ 4 „	„ 9 „	„ 3 „	„ 16 „	„ 7 „
„ 1000000 „ 1500000 „	„ 7 „	„ 3 „	„ 5 „	„ 1 „	„ 12 „	„ 4 „
„ 1500000 „ 2000000 „	„ — „	„ 1 „	„ 1 „	„ 1 „	„ 1 „	„ 2 „
„ 2000000 „ 3000000 „	„ 2 „	„ 1 „	„ 1 „	„ — „	„ 3 „	„ 1 „
„ 3000000 „ 4000000 „	„ — „	„ — „	„ 1 „	„ — „	„ 1 „	„ — „
„ 4000000 „ 5000000 „	„ 2 „	„ 2 „	„ — „	„ — „	„ 2 „	„ 2 „
„ 5000000 „ 7500000 „	„ 4 „	„ 2 „	„ — „	„ — „	„ 4 „	„ 2 „
„ 7500000 „ 10000000 „	„ — „	„ — „	„ — „	„ — „	„ — „	„ — „
„ 10000000 „ 15000000 „	„ 1 „	„ 1 „	„ — „	„ — „	„ 1 „	„ 1 „
„ 15000000 „ 20000000 „	„ 1 „	„ — „	„ — „	„ — „	„ 1 „	„ — „
	v. *139* W.	v. *135* W.	v. *186* W.	v. *185* W.	v. *225* W.	v. *320* W.
nicht in Betrieb	„ — „	„ *4* „	„ — „	„ *1* „	„ — „	„ *5* „
	v. *139* W.	v. *139* W.	v. *186* W.	v. *186* W.	v. *325* W.	v. *325* W.

Die *Summen der gezahlten Jahreslöhne* beliefen sich:

	1883	1879
für 139 Hüttenwerke	119558652 M	79484364 M
„ 186 Maschinenbau-Anstalten	57493548 „	33116388 „
für 325 Werke	177052200 M	112600752 M

Durchschnittlich betrug die *Lohnzahlung pro Jahr*:

	1883	1879
für jedes Hüttenwerk	860134 M	571829 M
„ jede Maschinenfabrik	309105 „	178045 „
„ jedes Werk	544776 „	346464 „

Der durchschnittliche *Jahreslohn des Arbeiters* betrug, unter der Voraussetzung, dafs die für Monat Januar ermittelten Arbeitslöhne das ganze laufende Jahr hindurch unverändert geblieben wären:

	1883	1879
in 139 Hüttenwerken	860,8 M	726,4 M
in 186 Maschinenfabriken	854,8 „	743,1 „
in 325 Werken	858,84 „	731,28 „

Finanzielle Resultate der 107 Actien-Gesellschaften.

Laut der veröffentlichten Bilanzen erzielten nach erfolgten Abschreibungen in den Geschäftsjahren 1879 und 1882, bez. 1881/82:

107 Actien-Gesellschaften für Eisenhüttenbetrieb und Maschinenbau mit 396255190 M Actienkapital in 1882 und 394823945 M Actienkapital in 1879

in 1882	Gesammtgewinne	22431760 M	
	Gesammtverluste	1981581 „	
	Gesammt-Ueberschufs . . .	*20450179 M*	= *5,16 %*

in 1879	Gesammtgewinne	9 938 484 *M*		
	Gesammtverluste	2 077 817 »		
	Gesammt-Ueberschufs . . .	*7 860 667 M*	=	*1,99 %*
	demnach in 1882 *mehr*	*12 589 512 M*	=	*3,17 %*

hiervon

51 Eisenhüttenwerke mit 266 023 678 M Actienkapital in 1882 und 263 654 918 M Actienkapital in 1879

in 1882	Gewinne	15 113 547 *M*		
	Verluste	1 272 211 »		
	Ueberschufs . . .	*13 841 336 M*	=	*5,20 %*
in 1879	Gewinne	5 924 157 *M*		
	Verluste	1 289 611 »		
	Ueberschufs . . .	*4 634 546* »	=	*1,75 %*
	demnach in 1882 *mehr*	*9 206 790 M*	=	*3,45 %*

56 Maschinenbau-Anstalten mit 130 231 512 M Actienkapital in 1882 und 131 169 027 M Actienkapital in 1879

in 1882	Gewinne	7 318 213 *M*		
	Verluste	709 370 »		
	Ueberschufs . . .	*6 608 843 M*	=	*5,07 %*
in 1879	Gewinne	4 014 327 *M*		
	Verluste	788 206 »		
	Ueberschufs . . .	*3 226 121 M*	=	*2,46 %*
	demnach in 1882 *mehr*	*3 382 722 M*	=	*2,61 %*

Nach den veröffentlichten Bilanzen erzielten:

	in 1882			in 1879		
	Gewinn	Weder Gewinn noch Verlust.	Verlust	Gewinn	Weder Gewinn noch Verlust.	Verlust
von 51 Actien-Gesellschaften des Hüttenbetriebs	44	4	3	24	12	15
von 56 Actien-Gesellschaften des Maschinenbaues, bez. der Giefserei	48	3	5	40	7	9
von 107 Actien-Gesellschaften der gesammten Eisenindustrie	92	7	8	64	19	24

An Dividenden zahlten

	Hüttenwerks-Gesellschaften		Maschinenbau-Gesellschaften		Sa. Actien-Gesellschaften der Eisen-Industrie	
	1882	1879	1882	1879	1882	1879
keine Dividende	17	33	12	26	29	59
0 bis 1 %	—	—	—	—	—	—
1 » 2 %	—	2	4	5	4	7
2 » 3 %	1	4	3	6	4	10
3 » 4 %	5	3	7	5	12	8
4 » 5 %	6	1	5	5	11	6
5 » 6 %	6	1	6	2	12	3
6 » 7 %	5	3	4	2	9	5
7 » 8 %	—	2	1	1	1	3
8 » 9 %	1	—	3	1	4	1
9 » 10 %	2	—	4	—	6	—
10 % und mehr	8	2	7	3	15	5
	51	51	56	56	107	107

Die Summen der zur Vertheilung an die Actionäre gelangten Reingewinne (Dividenden) betrugen:

	1882	1879	In 1882 mehr
51 Hüttenwerke	11 702 304 ℳ	4 032 178 ℳ	7 670 126 ℳ
56 Maschinenfabriken . .	5 503 217 »	3 014 424 »	2 488 793 »
107 Actien-Gesellschaften . .	17 205 521 ℳ	7 046 602 ℳ	10 158 919 ℳ

Anstatt der Summe von 20 450 179 ℳ, welche nach den Bilanzen von 1882 als zu vertheilende Dividende zur Verfügung gestanden hätte, haben unsere 107 Actien-Gesellschaften ihren Actionären nur 17 205 521 ℳ überwiesen, den Rest von 3 244 658 ℳ zur Vermehrung des Betriebskapitals, zur Erweiterung der Anlagen, Erhöhung des Reservefonds, zum Uebertragen auf neue Rechnung u. s. w. verwandt.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 21220 vom 28. März 1882.
(2. Zusatz-Patent zu Nr. 2495 vom 4. November 1877; 1. Zusatz-Patent Nr. 13136.)

Charles William Siemens in London.

Neuerungen an rotirenden Oefen.

Fig. 1.

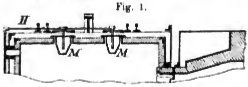
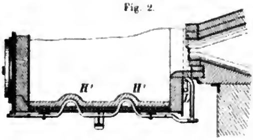


Fig. 2.



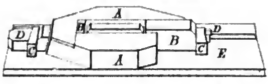
An den im Patent 2495 beschriebenen Schmelzöfen sind durch Wasser gekühlte Ausbauchungen M (Fig. 1) und H^1 (Fig. 2) in der inneren Ofenwand angebracht, damit sich dort Kegel von erstarrtem Metall oder erstarrter Schlacke bilden.

Diese Einrichtungen stehen mit einem dem Ofen umgebenden Wassermantel H (Fig. 1) oder mit Kühlröhren L, welche am Füllende des Ofens angebracht sind, (Fig. 2) in Verbindung.

Nr. 21043 vom 19. Juli 1882.

Emil Picard in Brüssel.

Neuerungen an Werkzeugen zum Hämmern glühender Stahlblöcke.

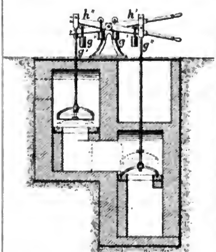


Auf die Stirnfläche des zu erhitzenden Stahlblockes wird eine Metallkappe aufgesetzt, welche sich gut passend an die Fläche anschliefst und durch Bindedraht in dieser Lage gehalten wird. Der dieser Art ausgerüstete Stahlblock wird nunmehr mit der Stirnfläche abwärts in eine mit pulverisirter Kohle gefüllte Kapsel so eingesetzt, dafs die Kohle denselben vollständig einhüllt und eine etwaige Oxydation desselben während des Erhitzens verhindert. Der erhitzte Block kommt alsdann auf die Platte E des verstellbaren Gesenks, welches auf dem Ambos unter einem Fallhammer angebracht ist. Das Gesenk besteht aus der starken Platte E und den beiden darauf befestigten Metallstücken A, zwischen welche der heifse Block eingeschoben wird, und aus den beiden verstellbaren Gleitstücken B, welche mittelst der durch die Widerlager D gehaltenen Keile C in der richtigen Lage gehalten werden.

Nr. 21651 vom 7. Juni 1882.

Paul Berndt & Baldermann in Finkenheerd.

Neuerungen an Ventilverschlüssen zum Umstellen der Flammenrichtung bei Regenerativ-Gasfeuerungen.



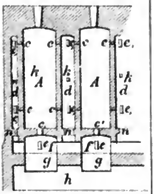
Die zum Abschlufs der Kanäle dienenden Ventilglocken sind zu je 2 an Hebel $h'h''$ gehängt, welche aufserhalb der Kammern angeordnet, sich um eine gemeinschaftliche Achse drehen.

Beide Hebel sind mit den Laufgewichten $g'g''$ und $g'g'$ versehen, von denen das eine beim Umlegen des Hebels nach der Hebelachse und das andere nach dem Hebelende zueilt, so dafs der Schwerpunkt des Laufgewichtpaares im Sinne der Bewegung und zugleich nach der Seite hin vorrückt, auf welcher sich das auf seinen Sitz zu pressende Ventil befindet.

Nr. 21455 vom 2. Juli 1882.

Arthur Hiltawski in Zaborze.

Kohlenschmelz- und Entgasungs-Ofen mit vollständiger Rauchverbrennung für Koksproduction.

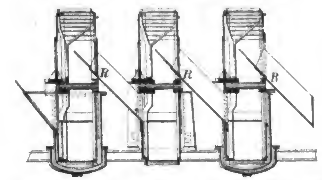


Die Gase entweichen aus dem Verkokungsraum *A*, theils durch Schlitze *c* in die den ganzen Raum *A* entlang sich erstreckenden Kanäle *d*, wo sie mit der durch Oeffnungen e^1 und *k* eintretenden Luft verbrennen, theils durch Schlitze c^1 in dem Boden in die Kanäle *f*, wo sie mit der durch *e* eintretenden Luft verbrennen. Die Verbrennungsproducte aus den Kanälen *d* vereinigen sich durch die Oeffnungen *n* hindurch mit denen der Kanäle *f* und gelangen aus letzteren Kanälen durch die Oeffnungen *g* in den zur Esse führenden Sammelkanal *h*. Die Schlitze *c* und c^1 werden durch die Oeffnungen e^1 und *e* mittelst sogen. Spalteneisen gereinigt. Die Oeffnungen *n* werden durch Schieber regulirt.

Nr. 21628 vom 8. Juni 1882.

Friedrich Albert Reinecken und Ludolph Poensgen in Düsseldorf.

Vorrichtungen zum Entzinnen von Metallen.

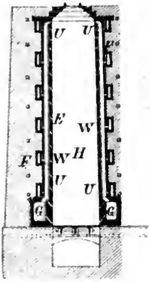


Die Vorrichtung besteht aus einer Anzahl (etwa 7) Trommeln, von denen die zweite und die beiden letzten als Waschtrommeln, die übrigen als Löse-Trommeln dienen. Letztere tauchen beständig mit ihrem unteren Theile in einen Behälter, welcher die Lösungsflüssigkeit enthält. Der Behälter wird entweder direct befeuert oder ist mit einem Doppelmantel versehen, in welchem Dampf behufs Erwärmung der Lösungsflüssigkeit circulirt. Die zu entzinnenden Gegenstände gelangen zuerst durch einen Trichter in die erste Trommel. In dieser werden mittelst erhitzter Natronlauge etwaige Unreinigkeiten, welche denselben anhaften, wie Lack, Fett, Oel, Farbe, abgebeizt. Aus dieser Trommel gelangen die Gegenstände durch Vermittlung der Rinne *R* nach der zweiten Trommel, in welcher der von den Gegenständen etwa noch mitgeführte Sand und die anhaftende Lauge entfernt wird. In der dritten, vierten und fünften Trommel, welche wie die erste construirt sind, wird das auf den Gegenständen befindliche Zinn aufgelöst. Die Lösungsflüssigkeit besteht aus einer Lösung von Kali- oder Natronhydrat in Wasser, welches mit Bleioxyd gesättigt ist. Die sechste und siebente Trommel dienen wie die zweite Trommel lediglich als Waschtrommeln.

Nr. 21867 vom 18. August 1882.

Emil Franzen in Angleur, Belgien.

Neuerung an Schacht-Koks-öfen.



Die in dem Verkokungsraum *H* entwickelten Gase treten durch Spalten *U* in die ringsum angeordneten verticalen Kanäle *E*, in welchen sie mit der aus den horizontalen Kanälen *F* durch Schlitze *W* zutretenden Luft verbrennen. Die Kanäle *F* stehen, durch Stöpsel regulirbar, mit der atmosphärischen Luft in Verbindung. Die Verbrennungsproducte sammeln sich in dem Kanale *G* und gelangen von diesem in den Schornstein.

Englisches Patent.

J. Gjers in Middlesbrough-on-Tees.

Behandlung von Stahlblöcken.

(Vergl. auch diese Zeitschrift, Nr. 10 u. 11, 1882.)

Die gegossenen Stahlblöcke werden in Durchweichungsgruben behandelt, woselbst sie unter Abschlufs der Luft durchweichen sollen, um dadurch eine geeignete Temperatur zur weiteren Verarbeitung in der Block- oder sogar in der Fertigwalze zu erzielen, ohne dafs dabei eine nochmalige Erhitzung nöthig ist.

Gemäfs der durch das vorliegende Patent modificirten Construction werden die Durchweichungsgruben in einem Körper von Mauerwerk oder anderm feuerfesten Material angelegt, welcher auf einem Wagen oder auf Rädern montirt wird; hierbei ist die Anordnung so getroffen, dafs das Material, in welchem die Gruben angelegt sind, im Betrieb eine grofse Wärmemenge absorbiren kann, so dafs ein zu kalt gewordener Block beim Einstellen in die Grube wieder genügend warm durch Aufnahme der in der Grube angesammelten Wärme wird; die Grube soll derart als Wärmeaccumulator, je nach Bedarf Wärme aufnehmend oder abgebend, wirken.

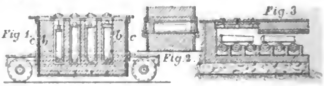


Fig. 1 zeigt uns in verticalem Querschnitt eine doppelte Reihe von vom Ziegelwerk *b* umgebenen Blöcke, letzteres ist von einem Eisenmantel *c* umfafst, wobei der schmale Zwischenraum zwischen *b* und *c* mit lockerem Material aufgeschüttet wird. Die Gruben sind zur Aufnahme von je einem Block bestimmt. Fig. 2 stellt einen Verticalschnitt von stationären Gruben dar, welche auch am besten zur Aufnahme von nur je einem Block construirt werden. Fig. 3 zeigt eine Anordnung, bei welcher die Blöcke in einer langen, mit einer beweglichen Deckvorrichtung versehenen Kammer eingestellt werden.

Statistisches.

Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1882.

Die im Auftrage des oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Vereins alljährlich herausgegebene Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke ist vom Secretär des Vereins vor wenigen Tagen versandt; eine umfangreiche Arbeit, die dem Fleifse des Verfassers alle Ehre macht, versehen mit einer Einleitung, die Lesern, denen endlose Reihen von Zahlen weniger zusagen, im Auszuge die Resultate des Jahres 1882 in Uebereinanderstellung mit denen der voraufgegangenen vier Jahre anschaulich vorführt.

Manchem der an dieser Stelle im vorigen Jahre in »Stahl und Eisen« geäufserten Wünsche hat der Statistiker Rechnung getragen; dafs der Werth der Statistik dadurch nicht gemindert, wird zugestanden werden müssen.

Unter dem Vorbehalte, demnächst die einzelnen Abtheilungen des Heftes, soweit sie sich auf Stahl und Eisen beziehen, eingehend zu behandeln, sei heute gestattet, ausnahmsweise mit dem letzten Abschnitte: »Koks- und Zunderfabrication« zu beginnen, die für 1882 erstmalig statistisch behandelt ist. Die Zunderfabrication als Selbstzweck (X. III) liegt aufserhalb der Interessensphäre von »Stahl und Eisen«, mag hierbei unberücksichtigt bleiben und nur nebenbei bemerkt werden, dafs eine Trennung des übrigen Materials in zwei Abtheilungen: Koksfabrication (I) und Koks- und Zunderfabrication (II) der Uebersichtlichkeit halber besser unterblieben wäre, da die 6 Koksanlagen der Abtheilung I neben Stück- und Kleinkoks ebensowohl Zunder produciren, die Angabe der Quantitäten aber wohl nur deshalb unterliefsen, weil sie dieselben entweder für werthlos erachten, oder aber weil die Zunder zum Betriebe der eigenen Kokerei (Meilerdeckung) wieder verwandt werden.

Nach Ausweis der Statistik gelangten in Oberschlesien zur Verkokung (— die Meilerkokerei der Tarnowitzer Hütte und die der Moritzhütte sind leider unberücksichtigt geblieben —) 1 073 341 t Kohlen, worunter 184 790 t Stückkohlen (zur Meilerverkokung) und 96 319 t gewaschene Kleinkohlen. Im Betriebe standen hierzu 1684 Oefen bzw. Kammern der verschiedensten Systeme: Schaumburger Oefen, alte englische Kuppelöfen, Appoldtöfen, Bauers veränderter Appoldtofen, Dulaits, Coppées, Smets, Gödekes, Kunowskis und Wintzeks liegende Oefen.

Producirt wurden (Zunder unberücksichtigt): 703 574 t Stück- und 29 183 t Kleinkoks, in Summa 732 757 t für Schmelzzwecke verwendbare Waare.

Das Betriebsresultat der in Abth. I aufgeführten 6 Werke besteht aus 57,04 % Stückkoks und 3,64 % Kleinkoks, in Summa 60,08 % Schmelzkoks, das der zehn Anlagen der Abth. II aus 66,81 % Stück- und 2,03 % Kleinkoks, in Summa 68,84 % für den Schmelzprocefs verwendbares Material. (Die Production der Erbreichschen Koksanstalt zu Zaborze ist hierbei nicht berücksichtigt, weil das statistisch aufgeführte Kohlenquantum derselben mangels Aufgabe nur geschätzt ist.)

Das Durchschnittsergebnifs der totalen, statistisch behandelten oberschlesischen Kokserzeugung — immer abgesehen von der Erbreichschen Anstalt — stellt sich auf 66 %, bestehend aus 63,401 % Stückkoks und 2,599 % Kleinkoks.

Die Resultate der einzelnen Ofensysteme, soweit sich dieselben aus der Statistik mit Sicherheit feststellen lassen, sind die folgenden:

Bauers veränderter Appoldtofen (Mathildengrube) ergab	69,49 %
Appoldtofen (Donnersmarkhütte)	65,19 %
Wintzekofen (Friedenshütte)	65,35 %
Wintzekofen (Moritzhütte)	63,43 %
Englischer Kuppelofen (Zaborze)	56,43 %
Coppéeofen (Orzesche)	54,98 %
Schaumburgerofen (Laurahütte)	52,47 %
Meiler (Borsigwerk)	50,19 %

an Stück- und Kleinkoks und ohne Berücksichtigung der Zunder-Resultate für die sonst noch fehlenden Systeme sind leider nicht festzustellen, weil dieselben statistisch nicht voneinander getrennt aufgeführt werden konnten.

Die Verkaufskokereien, für sich betrachtet, ergaben ein Ausbringen von 60,00 %, während diejenigen Anlagen, welche entweder ausschliefslich oder doch überwiegend für die eigenen Werke arbeiteten, 61,55 % ausgebracht haben.

II. Hochofenbetrieb.

Die zwölf Kokshochofenwerke Oberschlesiens haben im Gegenstandsjahre die Zahl ihrer Oefen abermals um einen vermindert und hielten von 46 noch vorhandenen 34 (1881 = 31), während 1768 Blasewochen (1882 = 1518) im Feuer. Je ein Werk hatte 6, 5, 4, zwei Werke hatten je 3, sechs je 2 und ein Werk nur einen Ofen im Betriebe.

Die diesjährige Höhe der Production an Roheisen und Gufswaaren erster Schmelzung, 381 292 t, ist in keinem der Vorjahre erreicht worden, sie übersteigt die des Jahres 1881 um 56 077 t; zu ihrer Darstellung befanden sich 103 Dampfmaschinen mit 10 457 Pferdekräften in Bewegung. Die durchschnittliche Wochenproduction beläuft sich auf 215,662 t pro Ofen und schlägt die vorjährige um 1,423 t. Verblasen wurden an haltigen Materialien:

Milde Brauneisenerze	857 478 t	(1882 = 741 988 t)
Brauneisensteine	1 954 t	(1882 = 600 t)
Thoneisensteine	32 041 t	(1882 = 28 860 t)
Rotheisensteine	10 755 t	(1882 = 4 680 t)
Spatheisensteine, thüring. und ungar.	41 603 t	(1882 = 43 885 t)
Kiesabbrände	18 603 t	(1882 = 6 095 t)
Magneteisensteine	28 741 t	(1882 = 21 652 t)
Blackband	1 863 t	(1882 = 6 648 t)
Sa. Erze	992 825 t	(1882 = 854 408 t)
Brucheisen	1 482 t	(1882 = 1 318 t)
Frisch-, Puddel- und Schweifsofenschlacken	175 908 t	(1882 = 148 878 t)

Die Verschmelzung reicherer Materialien als: Rotheisensteine, Kiesabbrände, Magneteisensteine und Schlacken ist hiernach in etwas höherem Grade gestiegen als der Erzverbrauch im allgemeinen, und wird sich hieraus die Vergröfserung der durchschnittlichen Wochenproduction ungezwungen erklären; auch das Ausbringen ist um 0,21 % gegen das Vorjahr auf 32,49 % gestiegen. Auf gleiche Weise wie 1882 (Stahl und Eisen Nr. 6, S. 267) berechnet, würde sich der Gehalt der in Oberschlesien verblasenen Erze auf 31,16 (1881 = 30,93 %) und der der einheimischen milden Brauneisenerze auf 30,08 % (1881 = 29,86 %) stellen, thatsächlich aber dürfte eine Verbesserung der letzteren nicht zu constatiren, die Anreicherung vielmehr durch einen um etwas höheren Gehalt der zugeführten fremden Erze als angenommen erfolgt sein. Auch der Schlackenzusatz ist gegen 1881 um weniges gestiegen und beträgt unter 100 Gattirung 15,65 (1881 = 14,87), wogegen die Menge der Zuschläge zurückging und auf 100 Gattirung nur noch 38,58 ausmacht, 1,67 weniger als im Vorjahre.

Die Verwendung von Dolomit als Zuschlag geht in Oberschlesien stetig zurück, und wenn auch im vergangenen Jahre noch 8 Werke sich desselben bedienten, so beträgt das verbrauchte Quantum doch nur 53 318 t, kaum die Hälfte der in 1879 vergichteten Menge (102 690 t). Der bedeutendste Consum an Dolomit fand auf Königshütte statt. Neben Dolomit wurden 397 647 t Kalksteine verwandt, so dafs die gesammte Zuschlagsmenge 450 965 t erreichte.

Es ergiebt sich hieraus, dafs 100 Gattirung 38,58 Zuschläge erforderten, 1,67 weniger als im voraufgegangenen Jahre; auf jede Tonne erblasenes Eisen entfallen 1,0752 t, ein Durchschnittsquantum, welches von einem Werke um 339 kg überstiegen wird, unter dem aber die Gleiwitzer Hütte um 266 kg bleibt. Gegen das voraufgegangene Jahr ist der Kalkzuschlagsbedarf pro Tonne Production um 167 kg zurückgegangen.

Das gesammte, für Hochofen-Schmelzzwecke verbrauchte Brennmaterial beziffert sich auf 33 111 t Stückkohlen und 692 278 t Stück- und Kleinkoks. Rohkohle verarbeiteten 7 Werke im Hochofen, im gröfsten Umfange Antonienhütte. Der ganze Brennmaterialaufgang beträgt auf die Productionseinheit 1,902 und, reducirt man die Rohkohle mit 52,47 auf Koks (ungefähres Ausbringen der Stückkohlen), 1,861. Bei Antonienhütte entfallen auf die Tonne Roheisen 0,602 t Stückkohlen und 1,902 t Koks, dagegen ist der Schmelzaufgang der Gleiwitzer Hütte 1,370 und, wie vorher Kohle auf Koks reducirt, 1,257; bei einer Hütte, die allerdings auf dem entgegengesetzten Flügel des Kohlenverbrauchs steht, bedurfte man 2,584 t bez. bei Reduction der Kohle auf Koks 2,431 t zur Production einer Tonne Roheisen.

Zur Kesselheizung, Winderwärmung etc. waren 1882 erforderlich 46375 kg meist geringwerthige Kohlen. Es ergiebt sich hieraus ein Durchschnittsverbrauch von 121 kg pro Tonne erblasenes Roheisen. Unter diesem Durchschnitte bleibt am weitesten zurück die Donnersmarkhütte mit 12,8 kg pro Tonne Roheisen; die Gleiwitzer Hütte verbrauchte zu gleichem Zwecke 45,9 kg.

Wie im voraufgehenden Jahre fiel die durchschnittlich stärkste Production beim Ofen der Königlichen Eisengiefserei zu Gleiwitz mit 305,57 t (1881 = 287,6 t) und auf Hubertushütte mit 257,92 t (1881 = 252,7 t) pro Woche; beide Werke zeichnen sich aus durch bisher in Oberschlesien nicht gewöhnliche lange Campagnendauer ihrer Oefen. Dafs der Gleiwitzer Ofen bereits 3 Millionen Zollcentner Roheisen geliefert, ist neulich in Stahl und Eisen mitgetheilt. Hubertushütte hat ihm einen würdigen Rivalen an die Seite zu stellen, der während bisheriger zehnjähriger Campagne der dritten Million nahe gekommen und sie schon lange überschritten haben würde, wäre man dort in der Lage, eine gleich reiche Beschickung verblasen zu können wie in Gleiwitz. Trotz der langen Dauer der Hüttenreise dieser Oefen hat sich die Brennmaterialöconomie beider gegen das Vorjahr nicht wesentlich verändert, was als Zeichen aufmerksamster Betriebsführung anzuerkennen ist.

Das Ausbringen des Gleiwitzer Ofens ist von 40,85 % in 1881 auf 44,65 % gestiegen und dadurch der Brennmaterialaufwand für die Productionseinheit auf der vorjährigen Höhe erhalten.

Im Jahresdurchschnitte berechnet sich nach dem statistisch aufgegebenen Schmelzmaterialverbrauche die Beschickung daselbst als bestehend aus

38,49 milden Brauneisenerzen,
0,32 Thoneisensteinen,
22,85 Spathen, ungarischen,
38,34 Schlacken,

Sa. 100,00,

zu deren Verschmelzung 36,28 Kalkzuschlag mit vergichtet wurden. Dieser Zuschlagssatz ist um 3,98 höher als im Vorjahre, entsprechend der um 2,75 vergröfserten Schlackenverarbeitung.

Die Nebenproducte des Hochofenbetriebs sind, wie bekannt, in Oberschlesien nicht ohne Bedeutung; im Jahre 1882 bestehen dieselben aus 1940 t silberhaltigem Blei, 1216 t Ofenbruch und Zinkschwamm, 7757 t Zinkstaub und 27 189 t getemperter Schlacke, denen die Statistik einen Werth von 1 318 307,00 ℳ beilegt, um 235 439 ℳ mehr als im Jahre vorher. Wie im voranfgegangenen Jahre gewann auch diesmal Hubertushütte beim Hochofenbetriebe das meiste Blei, 163 t per Ofen (1881 = 177 t).

Obwohl die Statistik noch 3 Werke unter der Rubrik „Holzkohlen-Hochöfen" aufführt, kann man doch kaum noch von einem oberschlesischen Holzkohlen-Hochofenbetriebe sprechen, denn von den behandelten drei Oefen arbeiten zwei mit gemischtem Brennmateriale, und unter den producirten 1976 t Roheisen befinden sich thatsächlich nur noch 410 t reines Holzkohleneisen. Der Producent letzteren Eisens brachte aus den verblasenen, lediglich aus Thoneisensteinen bestehenden Erzen 31,9 % aus, er beschickte dieselben durchschnittlich mit 8,85 % Kalksteinen und consumirte auf die Productionseinheit 1,468 Holzkohlen.

Den 1882er Werth des Koksroheisens beziffert die Statistik mit 54,60 ℳ, den des Holzkohlenroheisens mit 72,21 ℳ per Tonne, gegen das voraufgegangene Jahr um 2,17 ℳ bez. 5,21 ℳ höher.

Ueber die österreichische Grenze gingen aus 2028 t Koks-, über die russische 8322 t Koks- und 99 t Holzkohlenroheisen gemischten Betriebes, und am Jahresschlusse befanden sich als Bestand in erster Hand (Hochofenwerke) 21 929 t Koks- und 419 t Holzkohleneisen, in 2. Hand (Händler, am Ofenplatze lagernd) 5305 t Koksroheisen; die Bestandsvergröfserung ist mithin nicht unbedeutend. Der gröfste Theil des nach Rufsland ausgeführten Roheisens ging auf die jenseit der Grenze neu aufgeführten Stabeisenwerke hiesiger Gesellschaften und Eigener, 5931 t, der Rest ersetzte den durch einen Gebläsewellenbruch veranlafsten Productionsausfall des Etablissements Plemiannikoff und Verdié zu Dombrowa.

Die Arbeiterzahl bei den oberschlesischen Kokshochöfen hat sich im Betriebsjahr um 1136 Köpfe vermehrt, während sie bei den Holzkohlenhochöfen die Höhe des Vorjahrs beibehielt; bei beiden arbeiteten zusammen 4230 Personen. Der bei den Kokshochöfen durchschnittlich verdiente Jahreslohn betrug pro Kopf 590,66 ℳ gegen 590,58 ℳ im Jahre zuvor und, obgleich diese Lohnsteigerung verschwindend klein, so tritt doch diesmal eine Erhöhung der Arbeitslöhne pro Tonne Roheisen um 55,8 Pf. zutage, da daneben die Leistung ganz erheblich zurückgegangen ist. Im Jahre 1881 ergiebt die Division mit der Arbeiterzahl in die Production 107,11 t, in 1882 dagegen nur 91,43 t.

Verunglückungen mit tödlichem Ausgange kamen bei den Kokshochöfen 6 vor, solche, welche Arbeitsunfähigkeit nach sich zogen, 82, seit einer Reihe von Jahren die ungünstigsten Zahlen.

(Fortsetzung folgt.)

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1883. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	36	65 281
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	13	28 759
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	645
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	3 791
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	36 443
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	9	34 115
	Puddel-Roheisen Summa	72	169 034
	(im März 1883	75	168 079)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	14	10 223
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	280
	Spiegeleisen Summa	16	10 503
	im März 1883	15	12 031)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	17	37 315
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 766
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 106
	Süddeutsche Gruppe	1	2 180
	Bessemer-Roheisen Summa	20	43 367
	(im März 1883	19	49 680)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	5	15 126
	Norddeutsche Gruppe	1	4 720
	Süddeutsche Gruppe	2	3 800
	Südwestdeutsche Gruppe	3	5 000
	Thomas-Roheisen Summa	11	28 646
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	72 013
	(im März 1883	?	75 002)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	10 102
	Ostdeutsche Gruppe	8	914
	Mitteldeutsche Gruppe	2	774
	Norddeutsche Gruppe	1	1 771
	Süddeutsche Gruppe	9	8 602
	Südwestdeutsche Gruppe	4	2 893
	Giefserei-Roheisen Summa	34	25 056
	(im März 1883	35	28 224)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	169 034
Spiegeleisen	10 503
Bessemer-Roheisen	43 367
Thomas-Roheisen	28 646
Giefserei-Roheisen	25 056
Summa	276 606
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 100
Production im April 1883	279 706
Production im April 1882	241 890
Production im März 1883	285 536
Production vom 1. Januar bis 30. April 1883	1 113 457
Production vom 1. Januar bis 30. April 1882	1 025 144

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verein für Eisenbahnkunde.

Versammlung
am 10. April 1883.

Vorsitzender: Herr Geh. Ober-Regierungsrath Streckert.

Schriftführer: Herr Regierungs- und Baurath Jungnickel.

Herr Geh. Regierungsrath Dr. von der Leyen spricht über die Eisenbahnfrage in Frankreich. Redner begann damit, dafs die von Einsetzung einer aufser-parlamentarischen Eisenbahn-Commission am 7. October v. J. erhoffte Beendigung der seit dem Jahre 1877 in Frankreich schwebenden Eisenbahn-Krisis bisher nicht eingetreten sei, und man über den Zeitpunkt dieser Beendigung auch nur Vermuthungen hegen könne. Der Verlauf dieser Krisis biete aber, auch ohne ihren Abschlufs, genügendes allgemeines Interesse. Redner wirft einen Rückblick auf die frühere Geschichte der französischen Eisenbahnen bis zum Jahre 1876. Dieselbe zerfällt in vier Perioden: 1832 bis zum Gesetz vom 11. Juni 1842, von da bis 1852, 1852 bis zum Gesetz vom 11. Juni 1859, und von da bis 1876. Die französischen Eisenbahnen sind gebaut durch Zusammenwirken des Staates mit dem Privatkapital. Letzteres allein hat sich unfähig zur Anlage der Eisenbahnen erwiesen, nur mit einer am Ende jeder Periode sich steigernden Unterstützung des Staates gelang der Ausbau des französischen Eisenbahnnetzes, eines Netzes, welches zudem andauernd für die Bedürfnisse des Verkehrs nicht ausreichte. Alle denkbaren Formen der Staatsunterstützung finden wir in Frankreich. Baare Zuschüsse in Geld oder Grund und Boden, bis heute in einer Gesammtsumme von mehr als $1^1/_2$ Milliarden Francs, Zinsgarantie-Zuschüsse infolge des Gesetzes vom 11. Juni 1859, welche Anfang vorigen Jahres den Betrag von 700 Millionen Francs (einschliefslich der Bahnen in Algier) erreicht haben, Begünstigung der Fusionen, lange Concessionsdauer, milde Handhabung der staatlichen Aufsicht u. A. Die Privatinitiative hat so gut wie gar keine Leistungen aufzuweisen. Der Staat aber hat nun durch seine Eisenbahnpolitik sechs mächtige Monopolgesellschaften grofs gezogen, welche den Verkehr herzlich schlecht bedienen, ihre einflufsreiche Stellung aber der Republik mit ihrer stets wechselnden Regierung gegenüber vortrefflich auszubeuten verstehen.

Die gegenwärtige Krisis beginnt im Frühjahr 1877. Die beiden grofsen Bahnen, die Nordbahn und die Orléansbahn, hatten versucht, einige der innerhalb ihrer Linien belegenen kleineren Bahnen, welche, unterstützt von dem belgischen Unternehmer Philippart, ihnen durch ihre Concurrenzbestrebungen unbequem wurden, sich einzuverleiben, nachdem sie zuvor durch Aufwendung aller Mittel eines erbitterten Concurrenzkampfes die Bahnen dem Bankerott nahe gebracht hatten. Der Nordbahn glückte der Versuch, da sie der Zustimmung des Parlaments nicht bedurfte. Bei der Orléansbahn scheiterte derselbe. Nach heftigen Debatten im März 1877 verwarf das Abgeordnetenhaus einen zwischen der Orléansbahn und der Regierung am 1. August 1876 abgeschlossenen Vertrag und forderte gleichzeitig die Regierung auf, den Ankauf der von der Orléansbahn begehrten nothleidenden Bahnen für den Staat ins Auge zu fassen. Die Regierung leistete dieser Aufforderung Folge und schlofs mit zehn der Bahnen (die gröfsten derselben sind die Vendée- und die Charentesbahn) Kaufverträge ab, welche, wiederum nach lebhaften Debatten in beiden Häusern des Parlaments im Frühjahr 1878, die Genehmigung der Volksvertretung erhielten und unter der Firma: Chemins de fer d'État zu einem Staatsbahnnetze vereinigt wurden. Der Schöpfer dieses Staatsbahnnetzes ist der damalige Minister der öffentlichen Arbeiten Ch. de Freycinet. Derselbe war Mitglied des nach dem Ausfall der Wahlen im October 1877 vom Präsidenten der Republik Mac Mahon gebildeten republicanischen Ministeriums Dufaure. Dieses Ministerium hatte auf sein Programm geschrieben die Aufstellung und Ausführung eines umfassenden Planes öffentlicher Arbeiten, Eisenbahnen, Kanäle, Flufsregulirungen, Hafenbauten. Die Grundzüge dieser Planes waren von Gambetta (damals Vorsitzender des Budgetcommission des Abgeordnetenhauses), Léon Say (damals Finanzminister) und Freycinet berathen und fanden auf Grund zweier Berichte Freycinets vom 2. und 15. Januar 1878 die Genehmigung des Präsidenten Mac Mahon. Das Ziel, welches erreicht werden sollte, war der Bau von 16000 km Hauptbahnen und 40000 km Bahnen untergeordneter Bedeutung. Freycinet glaubte zur Ausführung der Hauptbahnen eines Zeitraums von etwa 10 Jahren und einer Summe von gegen 3 Milliarden Francs zu bedürfen; für die übrigen Bauten war eine weitere Milliarde vorgesehen, so dafs in diesen 10 Jahren durchschnittlich 400 Millionen Francs jährlich für öffentliche Bauten zu verausgaben sein würden. Dieses Programm fand im ganzen Lande begeisterte Zustimmung. Nach Abschlufs der Voruntersuchungen und Vorarbeiten für den Bau der Eisenbahnen kam das Gesetz vom 17. Juli 1879, betreffend „die Classification des Ergänzungsnetzes der Eisenbahnen von allgemeinem Interesse" ohne Schwierigkeiten zustande. Das französische Eisenbahnnetz hat sich denn auch von 21000 km im Jahre 1877 auf 28804 km Ende vorigen Jahres vermehrt. Im übrigen hat der Verlauf der Dinge gezeigt, dafs man sich bei Aufstellung dieses grofsartigen Planes der mit der Ausführung desselben verbundenen Schwierigkeiten nicht genügend bewufst war. Die Bahnprojecte mufsten mehrfachen Umarbeitungen unterzogen werden, immer neue Bahnen wurden von der Bevölkerung verlangt, die Kostenanschläge erwiesen sich als zu niedrig, so dafs aus den $3^1/_2$ Milliarden des Gesetzes vom 17. Juli 1879 heute schon $6^1/_2$ Milliarden geworden sind; um möglichst allen Landestheilen gerecht zu werden, fing man an verschiedenen Stellen gleichzeitig zu bauen an, augenblicklich baut der Staat an 114 Punkten. Ganz besonders aber ergaben sich Schwierigkeiten beim Betrieb der zahlreicheren kleineren Strecken, welche isolirt innerhalb der Netze der grofsen Bahnen gelegen sind. Es blieb nichts anderes übrig, als sich hierüber einstweilen mit den grofsen Gesellschaften zu verständigen, welche ihrerseits nicht gerade günstige Bedingungen stellten.

Auch mit der Verbesserung des Staatsbahnnetzes und dem Betriebe desselben kam man nicht recht vorwärts. Die Hoffnung, sich mit der Orléansbahn hierüber zu verständigen, erwies sich als trügerisch. Zwar gelang es dem Minister Varroy, einen neuen Vertrag mit derselben abzuschliefsen, welcher am 24. Januar 1880 dem Abgeordnetenhause zuging. Dieser Vertrag war aber dem Staate so ungünstig, dafs die Commission von 33 Mitgliedern, welcher er überwiesen wurde, auf Grund dreier ausführlicher Berichte der Abgeordneten Raibaut, Waddington und Lebaudy einstimmig die Ablehnung desselben und, um aus den Schwierigkeiten herauszukommen, die Ver-

staatlichung der ganzen Orléansbahn empfahl. Der Vertrag wurde darauf von der Regierung zurückgezogen.

Von dem Ministerium Gambetta, welches im Herbste 1881 vor die neugewählte Commission trat, erwartete man allgemein eine energische Staatsbahn-Politik. Gambetta aber wurde gestürzt, bevor er in dieser Beziehung etwas hätte thun können, und nunmehr kam das Ministerium Freycinet-Say ans Ruder, welches den grofsen Privatbahnen mehr geneigt war und insbesondere Vorurtheile gegen den Staatseisenbahnbetrieb hegte. Freycinet und Say hatten sich von den eisenbahnpolitischen Anschauungen ihres einstigen Mitarbeiters Gambetta mehr und mehr entfernt, Say enthüllte sich als ein warmer Anhänger der Privatbahnen und ging daran, ein Eisenbahn-Programm auszuführen, welches er vorher in einem vielbemerkten Aufsatze verkündet hatte. Er schlofs — wiederum mit der Orléansbahn — zwei Verträge, in welchen die Bahn sich verpflichtete, die staatlichen Zins-Garantiezuschüsse vor ihrer Fälligkeit zurückzuzahlen (welche Summen dann zu Staatsbauten verwandt werden sollten), wogegen der Staat auf die Dauer von 75 Jahren auf das ihm concessionsmäfsig zustehende Ankaufsrecht verzichten sollte. Diese Verträge fanden in der Abgeordnetenkammer wiederum entschiedenen Widerspruch. Bevor dieselbe über die Verträge abgestimmt, wurde das Ministerium Freycinet-Say (Ende Juli 1882) gestürzt, und die folgenden Minister zogen auch diese Verträge zurück. Der Plan des Ministers Hérisson, seines Nachfolgers Raynal und des Finanzministers Tirard geht nun dahin, zunächst ein umfassendes Programm aufzustellen, dasselbe den grofsen Gesellschaften vorzulegen und diese durch Bedrohung mit der Verstaatlichung zur Annahme zu zwingen. Dieses ist die Aufgabe der am 7. October 1882 niedergesetzten aufserparlamentarischen Commission.

Im Herbste vorigen Jahres sind von den Anhängern der grofsen Privatbahnen noch einmal heftige Anklagen gegen das Staatseisenbahnnetz erhoben, welche wiederum von Léon Say journalistisch eingeleitet wurden. Dieser versuchte, aus den bisherigen Erfahrungen den gänzlichen Bankerott des Staats-Eisenbahnbetriebes nachzuweisen, seine Behauptungen sind aber in den Kammerverhandlungen von dem Abgeordneten Raynal (dem jetzigen Minister) und dem Senator Béraldi glänzend widerlegt worden, und es läfst sich nicht ableugnen, dafs man in Frankreich unter den denkbar schwierigsten Verhältnissen mit dem Staats-Eisenbahnbetrieb im ganzen recht gute Erfolge erzielt hat.

Gleichwohl ist es dem Vortragenden zweifelhaft, ob die Anhänger der Staatsbahnpolitik über die grofsen Privatbahnen den Sieg davontragen werden. Die Macht und der Einflufs derselben sind zu gewaltig, sie verfügen über zu bedeutende Mittel, als dafs man ihre vollständige Niederwerfung, die Einführung des reinen Staatsbahnsystems in Frankreich schon bald erwarten dürfte. Das jetzige Ministerium wird ihnen freilich keine Zugeständnisse machen, dasselbe wird ebensowenig auf die Beibehaltung und Kräftigung des vorhandenen Staatsbahnnetzes verzichten. Aber wird es nicht den Privatbahnen gelingen, auch dieses ihnen unbequeme Ministerium, wie so manches seiner Vorgänger, zu beseitigen? So interessant es vom wissenschaftlichen Standpunkte sein würde, wenn der Staatsbahngedanke sich in Frankreich siegreich behauptete, so würde, nach der Meinung des Vortragenden, es vom Standpunkte einer praktischen deutschen Politik vorzuziehen sein, wenn diese Kämpfe noch nicht alsbald zu Ende gingen und Deutschland mit seinem wohlgegliederten und festorganisirten Staats-Eisenbahnnetze dem Nachbarlande in dieser Beziehung recht lange noch wirthschaftlich und militärisch überlegen bleibe.

Der Vorsitzende eröffnete hierauf die Discussion über die Frage: Welche Vortheile und Nachtheile bestehen, namentlich für die Sicherheit des Betriebes, in der Verwendung von zwei Maschinen vor Schnellzügen, sei es, dafs die Vorspannmaschine zur Beförderung eines sehr schweren Schnellzuges oder wegen ungünstiger Witterungseinflüsse gebraucht, sei es, dafs dieselbe, weil andernfalls leer zurückfahrend, einem Vorspann nicht bedürfenden Schnellzuge vorgelegt wird?

Herr Regierungs- und Baurath Illing referirte über die Gründe, welche ihn zur Stellung dieser Frage veranlafst haben. In dem Bezirk des ihm unterstellten Betriebsamtes (Berlin-Lehrte) müssen die Schnellzüge sehr häufig durch zwei Maschinen befördert werden, obwohl an dem Grundsatze festgehalten werde, die Züge nur so stark zu machen, dafs dieselben von einer der zur Disposition stehenden Locomotiven bei einem Durchschnittswetter mit der fahrplanmäfsigen Geschwindigkeit gezogen werden können. Die Belastung der Züge mit einer grofsen Anzahl Courswagen bei der immer mehr gesteigerten Fahrgeschwindigkeit bedinge aber ein häufiges Abweichen von dem Grundsatze und die Verwendung von Vorspannmaschinen. Werden die letzteren nicht leer nach ihrem Stationsorte zurückgefahren, so könne man sie bei der Rückfahrt wieder als Vorspann benutzen, dadurch die sonst ausreichende Maschine eines andern Zuges schonen, diese vor dem bei dem starken Arbeiten leicht möglichen und zu Zündungen neben der Bahn Veranlassung gebenden Funkenauswerfen bewahren und vermindere nicht die zwischen den Zügen ohnehin oft knappe Zwischenzeit für die Geleisunterhaltungsarbeiten. Gegenüber diesen Vortheilen der bezeichneten Art der Rückbeförderung der Vorspannmaschinen werde anderseits die Beförderung von Zügen durch zwei Maschinen für gefährlich gehalten und daher die Verwendung zweier Maschinen nur für die dringendsten Fälle empfohlen. Der Referent kann seinerseits in der Verwendung zweier Maschinen eine Betriebsgefahr nicht erkennen und glaubt, dafs sogar Fälle denkbar seien, in denen das Vorhandensein der zweiten Maschine nicht nur zur Abkürzung der bei Unfällen vorkommenden Betriebsstörungen, sondern auch zur Abschwächung der Wirkung der Unfälle beitragen könne.

An der weiteren Discussion betheiligten sich die Herren Eisenbahn-Director Franck, Ober-Maschinenmeister Kahl, Geheimer Baurath Stambke, Oberst Golz, Ober-Baurath Kraucke, Maschineninspector Wichert u. A. Von Einigen der Genannten wurden als Nachtheile der Verwendung zweier Maschinen angeführt, dafs die zweite Maschine durch den von der vorauslaufenden Maschine verursachten Staub leide, dafs bei ungleichmäfsigem Arbeiten der beiden Maschinen eine ungünstige Beanspruchung der Zugapparate eintrete, welche bei starken Steigungswechseln Veranlassung zu Zugtrennungen geben könne, und dafs die addirte schlingernde Bewegung beider Maschinen, namentlich bei grofser Geschwindigkeit in Gefällstrecken, besonders schädlich auf die Geleise einwirke. Von Anderen wurde dagegen darauf hingewiesen, dafs die Verwendung von zwei Maschinen vor starken und schnell fahrenden Zügen sich auf manchen Strecken während vieler Jahre als durchaus ungefährlich erwiesen habe und daher bei guter Unterhaltung des Oberbaues und Vermeidung übertriebener Geschwindigkeiten ohne Bedenken zuzulassen sei.

Herr Oberingenieur C. Frischen macht Mittheilung über einen von der Firma Siemens & Halske neu construirten Contactapparat, bei welchem statt des sonst angewandten schweren Schienenstückes, welches von dem Spurkranz zur Herstellung des Contactes niedergedrückt werden müsse, ein in Form einer Feder construirtes Eisen angewandt ist, auf welchem die Maschine sonst auf- und abläuft. Der Apparat regi-

strirt in Verbindung mit einer sonst als Büreauuhr dienenden Uhr den Lauf des Zuges, indem die Uhr einen für 8 Tage ausreichenden, nach Stunden und Minuten durchlöcherten Papierstreifen continuirlich fortbewegt. Der Vortragende führte zur näheren Erläuterung ein Modell des Apparates vor.

Ueber Wellrohre.

Indem wir heute dem in voriger Nummer gegebenen Versprechen nachkommen, veröffentlichen wir nachstehend die von Herren Schulz Knaudt & Co. in Essen verfafste Entgegnung auf die dort von uns im Auszuge mitgetheilte Broschüre „über Wellrohre" der Herren F. Schmitz und C. Mongenast.

Die erstgenannten Herren schreiben darin:

Vor kurzem ist von Angehörigen der Firma Jacques Piedboeuf in Düsseldorf (Herren F. Schmitz & C. Mongenast) eine Schrift über Wellrohre veröffentlicht.

Wir nehmen diesen Anlafs gern wahr, um die Vortheile, welche das Wellrohr bietet, nochmals kurz auseinanderzusetzen, sowie die den Wellrohren gemachten Vorwürfe zu widerlegen, und halten uns hierbei an die in unseren Prospecten und auch von den Herren Verfassern gewählte Gruppirung.*)

Wir bemerken vorab, dafs wir immer Freunde des Feuerrohrkessels im Gegensatz zu Bouilleurkesseln gewesen sind, und nehmen als unser Verdienst nur in Anspruch, dafs wir denselben durch Wellrohre statt glatter Rohre, sowie seitliche Lage beim Einrohrkessel erheblich vervollkommnet haben.

1. Sicherheit vor Explosion infolge ihrer Widerstandsfähigkeit gegen äufseren Druck.

Statt Sicherheit vor Explosion hätten wir vielleicht besser: Gröfsere Sicherheit gegen Explosion gesagt, denn absolute Sicherheit gegen Explosion gewährt keine Kesselconstruction.

Der geführte Nachweis, dafs Einflamm-Rohrkessel im Verhältnifs wie 5000 zu 1500, also ca. dreimal häufiger explodiren als Zweiflamm-Rohrkessel, beweist eigentlich nur, dafs grofse Feuerrohre in der Praxis unsicherer sind als enge, denn Einflamm-Rohrkessel haben durchschnittlich gröfsere Feuerrohre als Zweiflamm-Rohrkessel.

Man ging überhaupt zu den Zweiflamm-Rohrkesseln nur über, weil bei der Steigerung des Dampfdrucks das grofse Rohr des Einflamm-Rohrkessels aus glatten Blechen sich nicht mehr in genügender Stärke herstellen liefs und man die Wellrohre noch nicht kannte. Da diese nunmehr aber die Herstellung von Kesseln mit hohem Druck unter Anwendung **eines weiten** Rohres gestatten, kehrt man naturgemäfs zu dem Einflamm-Rohrkessel mit weitem Flammrohr zurück, denn dafs das Wellrohr bei gleichem Durchmesser und Wandstärke eine vielfach gröfsere Festigkeit als ein glattes Rohr hat, leuchtet von selbst ein und ist aufserdem auch noch durch Versuche im Beisein von vielen Autoritäten festgestellt.

2. Verhütung von Reparaturbedürftigkeit, indem keine Lockerung der Nieten durch Ausdehnung und Zusammenziehung stattfindet.

Macht man das glatte Rohr so dick, dafs es ebenso stark ist wie ein Wellrohr gleichen Durchmessers — was ja immerhin constructiv möglich ist — so erhält man derartige Wandstärken, dafs ein Durchbrennen und Undichtwerden an den Rundnähten vermöge der hohen einseitigen Blechtemperatur unvermeidlich ist. Die Rundnähte liegen beim Wellrohr aufserdem noch in der Tiefe der Welle und sind dadurch vor der directen Einwirkung der Flamme geschützt.

Wir liefern die Wellrohre genau nach Mafs und ineinander passend, so dafs eine Nacharbeit durch Kesselschmiede nicht nöthig ist. Es bezieht sich übrigens diese Bemerkung in der Broschüre auf einen allerdings vorgekommenen Fall, dem wahrscheinlich eine Verwechslung der Rohre zu Grunde lag.

3. Unmöglichkeit des Ansatzes von Kesselstein infolge der Elastizität der Wellen.

Dafs der Kesselsteinansatz an den Wellrohren nie eine grofse Stärke erreicht, sondern sich bei einer gewissen Dicke von selbst abschält, ist eben eine auf die Erfahrung bei circa 8000 Rohren festgestellte Thatsache, und es kann der Grund derselben nur in der gegenüber glatten Rohren gröfseren Elastizität der Wellrohre gesucht werden. Dafs dem so ist, wird aufserdem auch dadurch bewiesen, dafs trotz der möglichst absolut steif hergestellten Stirnwände bei Anwendung von Wellrohren noch nirgends ein Undichtwerden an der Kopfwand beobachtet wurde, während dies bei Glattrohren fast ausnahmslos der Fall ist.

Das Dreimänner-Bild anlangend, so ist dasselbe photographisch aufgenommen, und auf unserm Werke kann jeder sich davon überzeugen, dafs die betreffenden Arbeiter normaler Gröfse waren, trotzdem der dargestellte Kessel nur 1885 mm Durchmesser hatte, während wir jetzt als Normaldurchmesser 2200 mm empfehlen.

Uebrigens soll das Bildchen in der Hauptsache nur die seitliche Lage des Wellrohres illustriren.

4. Bedeutende Verdampfungsfähigkeit resp. Kohlenersparnifs.

Es wird hier bei Besprechung der Versuche auf dem Essener Wasserwerk behauptet, dieselben seien einseitig zum Vortheil der Wellrohrkessel betrieben, insbesondere sei der Glattrohrkessel nicht genügend stark forcirt resp. nicht genügend mit Kohle beschickt. Der Zweiflammrohrkessel von 87 qm Heizfläche und 3,28 qm Rostfläche brauchte per qm Rost und Stunde 40,2 kg Kohle, mithin kamen auf jeden qm Heizfläche und Stunde

$$\frac{3{,}28 \times 40{,}2}{87} = 1{,}5 \text{ kg Kohle.}$$

Beim Wellrohrkessel von 78 qm Heizfläche und 1,46 qm Rostfläche wurden 127,7 kg Kohle per qm Rost und Stunde verbrannt, auf jeden qm Heizfläche sind also

$$\frac{1{,}46 \times 127{,}7}{78} = 2{,}8 \text{ kg Kohle}$$

verbraucht.

Die Herren Verfasser ziehen nur kg Kohle per qm Rost in Betracht und rechnen dadurch eine gröfsere Verschiedenheit in Beanspruchung der beiden Kessel heraus, als in Wirklichkeit stattgefunden hat. Dafs die Dampfproduction durch schärferes Feuern hätte erheblich gesteigert werden können, ist unzweifelhaft, es wäre dann aber die Verdampfung per kg Kohle zurückgegangen. Nun sind aber bei Beurtheilung der Güte eines Kessels zwei Dinge mafsgebend: erstens die Verdampfung per kg Kohle, zweitens die Verdampfung per qm Heizfläche; durch stärkeres Feuern läfst sich letztere auf Kosten der ersteren steigern. Es ist also nicht richtig, wenn in der Broschüre an-

*) In der Original-Broschüre der Firma Schulz Knaudt & Co. ist der Text getheilt. Während links die Aufstellungen der Herren Mongenast & Schmitz vollinhaltlich mitgetheilt sind, stehen rechts die betreffenden Entgegnungen der Herren Schulz Knaudt & Co. *Die Red.*

genommen wird, dafs der Glattrohrkessel 3,28 × 45 × 8 = 1968 kg Dampf erzeugt haben würde, wenn man ihn mit 75 kg per qm Rostfläche, einer Beanspruchung von 2,7 kg Kohle per qm Heizfläche und Stunde entsprechend gefeuert hätte, da derselbe dann nicht mehr 8,8 kg Dampf per kg Kohle, sondern erheblich weniger erzeugt haben würde. Damit fällt aber die ganze weitere Reihe von Behauptungen, die sich auf diesem falschen Schlusse aufbaut.

Zum besseren Verständnifs der Essener Wasserwerks-Versuche noch das Folgende:

Auf dem Wasserwerk wurden für gewöhnlich drei Zweiflamm-Rohrkessel betrieben und als Brennmaterial eine durchaus magere Steinkohle der Zeche Deimelsberg bei Steele benutzt.

Durch eine jahrelange Erfahrung hatte es sich herausgestellt, dafs der Kohlenverbrauch — auf welchen es hauptsächlich ankam, da die Kesselanlage im übrigen grofs genug war — sich am geringsten zeigte, wenn die drei Kessel zusammen arbeiteten; hatte man nur zwei Kessel in Betrieb, so vermehrte sich das consumirte Kohlenquantum.

Die Zahlen, wonach 1 kg Kohle netto 8,8 kg Wasser verdampfte, beweisen auch, dafs dem Feuer viel überschüssige Luft nicht zugeführt worden ist; der Rost bestand aus feinen schmiedeeisernen Stäben, auf welchen sich eine feste Schlackendecke bildete. Mit dem Wellrohrkessel bei dem Versuch Nr. 4 *) haben wir annähernd dieselbe Verdampfung 9,29 kg Wasser per kg Kohle, also nur 0,41 kg mehr erzielt.

Eine durchschnittlich neunfache Verdampfung bei dieser Kohle mufs eine sehr gute genannt werden.

Da die Verdampfung der beiden Kessel also gleich war, konnte man diese Zahlen ganz unberücksichtigt lassen und die Kessel in Bezug auf ihre Leistungen per qm Heizfläche und die Anlagekosten direct miteinander vergleichen.

Die besonderen Vortheile, welche der von uns eingeführte Seitrohrkessel mit weitem Wellrohr bietet, sind in der betreffenden Broschüre absichtlich oder unabsichtlich gar nicht berührt, trotzdem diesen allein die überaus günstige Aufnahme, welcher sich diese Construction erfreut (allein 74 Kessel sind vom 1. Januar bis 12. April d. J. bestellt) zuzuschreiben ist.

Die Vortheile bestehen einfach in der durch den grofsen Verbrennungsraum des weiten Wellrohres bewirkten vollkommenen Verbrennung mit hoher Anfangstemperatur, sowie der durch die seitliche Lage des Rohres verursachten lebhaften Wassercirculation und bequemen Reinigung.

Dadurch, dafs das Flammrohr seitlich liegt, und die Feuergase nach dem Austritt aus dem Rohr zunächst vorbeistreichen an der Seite des Mantels, welche dem Feuerrohr am nächsten liegt, wird die Wassermasse zwischen Rohr und Mantel an dieser Seite mehr erwärmt, es entwickeln sich auch mehr Dampfblasen an dieser Seite des Feuerrohres, und es kommt dadurch eine lebhafte Circulation des Wassers um das Wellrohr herum zu Stande. Nun ist aber bekanntlich das Quantum Wärme, welches durch eine Kesselwand geht, einmal dadurch bedingt, wie viel Wärme auf der einen Seite zugeführt und, anderseits dadurch, wie rasch die Wärme auf der andern Seite abgeführt wird. Dies hängt aber gröfsentheils davon ab, wie rasch das wärmeaufnehmende Medium erneuert wird, also von der Circulation.

Die Wärmezufuhr von seiten der Gase wird in ähnlicher Weise durch die Wellenform befördert, indem durch die circulirende Bewegung, welche in den Flammengasen durch das Anstofsen an die Wellen erzeugt wird, die abgekühlten Gastheilchen von der Kesselwand ab und neue von hoher Temperatur an dieselbe herangebracht werden.

Sollte uns Gelegenheit geboten werden, unter Leitung unabhängiger, tüchtiger Kräfte einen Concurrenzversuch anzustellen, so würden wir dieselbe mit Vergnügen benutzen.

Schulz Knaudt & Co.

* Vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 8, vor. Jahrg., S. 387.

Ueber den gleichen Gegenstand ist soeben eine weitere Broschüre der Herren Mongenast und Schmitz erschienen; um den von uns eingenommenen Standpunkt der Unparteilichkeit weiterhin festzuhalten und unsere Leser vollständig über diese Streitfrage unterrichtet zu halten, theilen wir dieselbe in Nachfolgendem mit:

Schlufsbemerkungen zu den wesentlicheren Punkten der Entgegnung der Herren Schulz Knaudt & Co. in Essen auf unsere Broschüre „Ueber Wellrohre".

Die Entgegnung behauptet:

1. „Dafs Einflammrohrkessel im Verhältnifs wie 5000 zu 1500, also ca. 3 mal häufiger explodirten als Zweiflammrohrkessel, beweist eigentlich nur, dafs grofse Feuerrohre in der Praxis unsicherer sind als enge, denn Einflammrohrkessel haben durchschnittlich gröfsere Feuerrohre als Zweiflammrohrkessel."

In der mitgetheilten Tabelle der explodirten Kessel ist weder die Ursache der Explosionen, noch der Durchmesser der Feuerröhren angegeben, also gar nichts von dem, was nach vorstehender Behauptung »eigentlich nur« dadurch bewiesen sein soll. Zum Beweise, dafs weite Feuerrohre unter gleichem Druck unsicherer sind als engere Rohre von gleicher Wandstärke, bedarf es keiner Explosionsstatistik, da dies zu den bekanntesten Anfangsgründen der Kesseltechnik gehört. Was aus jener Tabelle unzweifelhaft hervorgeht, ist, dafs die 9100 Einflammrohrkessel durchschnittlich pro Stück 24 qm Heizfläche, die 10300 Zweiflammrohrkessel dagegen durchschnittlich pro Stück 57 qm Heizfläche enthalten, erstere mithin hauptsächlich nur für geringe Heizflächen, letztere aber hauptsächlich nur für grofse Heizflächen in Gebrauch sind. Die Ursache der häufigeren Explosionen bei den durchschnittlich viel kleineren Einflammrohrkesseln ist am einfachsten darin zu suchen, dafs dieselben nicht regelrecht befahren und gereinigt werden können, vorhandene und im Laufe der Zeit entstandene Mängel daher verborgen bleiben. Aufserdem liegt der Wasserstand, wenn der Dampfraum nicht zu sehr beschränkt sein soll, zu nahe am Rohr, infolgedessen Wassermangel leichter und rascher eintreten mufs.

Diese, die Explosionsgefahr vergröfsernden Uebelstände besitzt der Kessel mit dem aufsergewöhnlich weiten Wellrohr in nicht geringerem Grade wie der gewöhnliche Einflammrohrkessel.

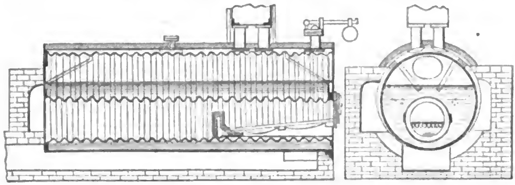
2. „Man ging überhaupt zu den Zweiflammrohrkesseln nur über, weil bei der Steigerung des Dampfdruckes das grofse Rohr des Einflammrohrkessels aus glatten Blechen sich nicht mehr in genügender Stärke herstellen liefs und man die Wellrohre noch nicht kannte."

In Dr. Ernst Engels' »Zeitalter des Dampfes«, welches u. a. die genauesten Nachweisungen der in Preufsen bei der amtlichen Aufnahme im Jahre 1877—78 vorhandenen Dampfkessel enthält, ist die Gesammtzahl der Einflammrohrkessel mit 6105, derjenige der Zweiflammrohrkessel mit 7911 angegeben. Davon sind:

	von über 2 bis 5 Atmosphären Dampfspannung	von über 5 Atmosph. Dampfsp.	erbaut in den Jahren							
			1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
Einflammrohrkessel .	5190	314	237	331	383	372	294	270	201	157
Zweiflammrohrkessel .	7307	696	393	561	664	695	656	539	454	372

woraus erhellt, dafs der Zuwachs, gerade in dem Zeitraum, in welchem die stärkste Beschaffung neuer Dampfkessel höherer Dampfspannung stattgefunden, von Jahr zu Jahr in annähernd gleichem Verhältnifs geblieben, nämlich im Verhältnifs wie 2 : 1, nur sind doppelt soviel Zweiflammrohrkessel hinzugekommen, weil im allgemeinen grofse Heizflächen angelegt wurden. Da nun heute noch die Dampfspannung in der Regel zwischen 4—6 Atm., seltener mehr beträgt, so mufs der oben behauptete, durch Drucksteigerung bedingte Uebergang vom Ein- zum Zweiflammrohrkessel als ein bisher noch unbekanntes Ereignifs betrachtet werden.

Uebrigens sind *Einflammrohrkessel mit gewelltem Feuerrohr*, wie wir nachträglich finden, *schon seit dem Jahre 1853 bekannt.* Ein französischer Ingenieur, Namens Rémond, erhielt in diesem Jahre ein Patent auf einen solchen Kessel, an welchem sogar der Mantel bis auf den unteren Theil seiner Peripherie, *das Feuerrohr aber ganz genau wie die heute nach Fox benannten, angeblich von diesem erfundenen Wellrohre, gewellt ist.* Dieser Rémondsche Wellrohrkessel ist illustrirt auf Seite 119 in »Practical Treatise on Boiler and Boiler-Making by N. P. Burgh, erschienen in London bei E. & F. N. Spon, 48 Charing Crofs, 1873, und geben wir untenstehend



diese Abbildung genau nach dem Original wieder. Es mufs daher im höchsten Grade auffallen, dafs der Engländer Fox die Erfindung der Wellrohre beansprucht und solche in Deutschland Patentschutz geniefsen sollen, trotzdem dieselben schon vor 30 Jahren in benanntem Werk dargestellt und öffentlich bekannt geworden sind. Ohne Zweifel ist diese Thatsache beim Patentamt nicht in Erwägung gekommen. Nach § 10 al. 2 des Patentgesetzes sind die Wellrohre in Deutschland auf Grund der vor 30 Jahren geschehenen Publication der Rémondschen Erfindung nicht patentberechtigt.

3. „Macht man das glatte Rohr so dick, dafs es ebenso stark ist wie ein Wellrohr gleichen Durchmessers — was ja immer constructiv möglich ist — so erhält man derartige Blechstärken, dafs ein Durchbrennen und Undichtwerden an den Rundnäthen vermöge der hohen einseitigen Blechtemperatur unvermeidlich ist."

Es genügt für die Praxis vollkommen, wenn Feuerrohr und Kesselmantel gleichmäfsig stark für den gegebenen und heute üblichen Dampfdruck construirt sind. Die gröfsere Druckfestigkeit der Feuerrohre allein, also auch der Wellrohre, ist praktisch werthlos, da sie dem schwächeren Mantel, resp. dem ganzen Kessel, keine Spur gröfserer Sicherheit giebt.

4. „Dafs der Kesselsteinansatz an den Wellrohren nie eine grofse Stärke erreicht, sondern sich bei einer gewissen Dicke von selbst abschält, ist eben eine auf die Erfahrung bei ca. 8000 Rohren festgestellte Thatsache, und es kann der Grund derselben nur in der gegenüber glatten Röhren gröfseren Elasticität der Wellen gesucht werden. Dafs dem so ist, wird aufserdem auch dadurch bewiesen, (?) dafs trotz der möglichst absolut steif hergestellten Stirnwände bei Anwendung von Wellrohren noch nirgends (?) ein Undichtwerden an der Kopfwand beobachtet wurde, während dies bei Glattrohren fast ausnahmlos (?) der Fall ist."

Also bis zu einer »gewissen Dicke« setzt sich der Kesselstein doch an, es fragt sich nur, wieviel diese gewisse Dicke tragen mufs, um sich von selbst abzuschälen. Dies kommt nämlich bei anderen Kesseln ohne Wellrohr ebenfalls häufig vor, namentlich wenn der Kesselstein von blättriger Beschaffenheit ist. An einem seit ca. 6 Monat in Betrieb befindlichen Zweiflammrohrkessel, dessen Feuerröhren auf Rostlänge gewellt, im übrigen glatt sind, ist der Kesselsteinansatz genau ebenmäfsig auf dem gewellten, wie glatten Theil derselben Feuerröhren constatirt worden. In diesem Falle hätte sich ein Unterschied doch ganz besonders zeigen müssen.

Bleiben die Stirnwände bei Wellrohren dicht, so beweist dies weiter nichts, als dafs sie in diesem Falle ebenso gut gearbeitet sind wie Kessel mit glatten Röhren. Dafs letztere »fast ausnahmslos« an den Kopfwänden undicht werden sollen, beruht wohl auf einer Verwechslung der Regel mit der Ausnahme, die hierbei ja ebenso gut vorkommen kann wie bei Ausführung der Wellrohre von unegalen resp. nicht passenden Durchmessern, und deshalb zu entschuldigen ist.

5. „Dafs die Dampfproduction durch schärferes Feuern hätte gefährlich werden können, ist unzweifelhaft, es wäre dann aber die Verdampfung pro kg Kohle zurückgegangen. Nun sind aber bei der Beurtheilung der Güte eines Kessels zwei Dinge mafsgebend: erstens die Verdampfung pro kg Kohle, zweitens die Verdampfung pro qm Heizfläche; durch stärkeres Feuern läfst sich letztere auf Kosten der ersteren steigern. Die Zahlen, wonach ein kg Kohle netto 8,8 kg Wasser verdampfte, beweisen, dafs dem Feuer viel überschüssige Luft nicht zugeführt worden ist; der Rost bestand aus feinen schmiedeeisernen Stäben, auf welchen sich eine feste Schlackendecke bildete."

Die Verdampfung ist zunächst und hauptsächlich durch den Heizwerth der Kohle bedingt. *) Wird letzterer auf dem Wege vom Roste bis zum Kaminschieber durch eine rationelle Verbrennung zur

Dampfbildung möglichst vollkommen ausgenutzt, so ist von 2 Kesseln, welche mit gleich viel Kohlen derselben Qualität gefeuert werden, derjenige der bessere, der das gröfste Dampfquantum producirt. Die etwas geringere oder gröfsere Verdampfung, pro qm Heizfläche gerechnet, ist dabei Nebensache; denn die Heizfläche wird nur einmal bei der Anlage bezahlt, während die Kohlen eine fortlaufende Auslage bilden und in einer Reihe von Betriebsjahren grofse Summen ausmachen. Ist noch dazu die Heizfläche pro qm billiger, der Kessel im ganzen sicherer und bequemer zu reinigen, so ist es nicht zweifelhaft, welchem Kessel der Vorzug zu geben ist.

Dafs der Wellrohrkessel angeblich 9,29—11,24 kg Wasser mit 1 kg Kohle verdampfen soll, darf mit Recht sehr stark bezweifelt werden; in dieser hohen Verdampfungsziffer ist jedenfalls ein beträchtlicher Theil mitgerissenes Wasser enthalten.

Die Verdampfung von 8,8 kg ist überall schon eine sehr gute zu nennen. Dafs der zum vergleichenden Versuch benutzte Zweiflammrohrkessel, dessen Rost nicht blofs ungenügend beschickt, sondern auch, wie jetzt nachträglich gesagt ist, mit „einer festen Schlackenschicht" bedeckt war, diese Verdampfung erzielte, mufs unter solchen Umständen allerdings sehr wunderbar erscheinen, denn mit einem verschlackten Rost kann man noch weniger heizen als mit einem Ueberschufs an kalter Luft. Nicht weniger wunderbar ist es aber, dafs, auf Grund solch mangelhafter Versuche, Zahlen zusammengestellt und als vergleichende Resultate veröffentlicht werden, die nicht den geringsten Anspruch auf Zuverlässigkeit machen können und nur zu Täuschungen führen.

6. „Die besonderen Vortheile, welche der von uns eingeführte Seitrohrkessel mit weitem Wellrohre bietet, sind in der Broschüre absichtlich oder unabsichtlich gar nicht berührt, trotzdem diesen allein die überaus günstige Aufnahme, welcher sich diese Construction erfreut (allein 74 Kessel sind vom 1. Januar bis 12. April d. J. bestellt) zuzuschreiben ist.

Die Vortheile bestehen einfach in der durch den grofsen Verbrennungsraum des weiten Wellrohres bewirkten vollkommenen Verbrennung mit hoher Anfangstemperatur, sowie der durch die seitliche Lage des Rohres verursachten lebhaften Wassercirculation und bequemen Reinigung."

Diese beiden Sätze umschreiben nur die bereits behandelten „Hauptvorzüge", (bedeutende Verdampfung, Kohlenersparnifs, bequeme Reinigung) welche in unserer Broschüre wörtlich wiedergegeben, also durchaus nicht unberührt geblieben, vielmehr gründlich erörtert sind. Noch andere „besondere Urtheile" zu entdecken und anzuführen, kann doch nur Aufgabe desjenigen sein, der eine besondere Vorliebe für Wellrohre hat.

In einem Wellrohre vom gröfsten Durchmesser, = 1200 × 1300 mm, ist der Rost 1200 mm breit, da die ausspringenden Wellen für die Rostfläche verloren sind. Bei einem Zweiflammrohrkessel von entsprechender Gröfse, = 2200 mm, hat jedes Rohr 800—850 mm, also beide zusammen im Minimum 1600 mm Rostbreite, d. h. ein Drittel mehr als das Wellrohr. Die Bedienung eines breiten Rostes ist bekanntlich schwieriger und erfordert ein längeres Offenlassen der grofsen Feuerthür als bei zwei getheilten, schmäleren Rosten, die abwechselnd gefeuert werden. Der Doppelrost bietet mithin dem Einströmen kalter Luft in die Feuerröhren, trotz der gröfseren Gesammtbreite, weit weniger Gelegenheit. Dafs auf einem Rost von 1200 mm Breite das Feuer, unter gleichen Verhältnissen geschürt, heifser brennen resp. wirksamer sein soll als auf 2 Rosten von je 800 resp. 850 m Breite, ist eine durch die Praxis nicht bestätigte Theorie. Wenn durch die seitliche Lage des Wellrohres eine lebhafte Circulation verursacht wird und diese einen Vortheil gewährt, so hat der Zweiflammrohrkessel diesen Vortheil doppelt, weil zu jeder Seite ein Feuerrohr liegt, welche 3 enge Zwischenräume bilden, in denen genau dieselbe Circulation stattfinden soll wie in dem einen engen Zwischenraum des Seitrohrkessels.

In Betreff der so schön erklärten Wechselwirkung zwischen den heifsen und abgekühlten Gastheilchen fehlt weiter nichts als der Beweis durch thermometrische Messung oder besseren Gesammteffect. Aus dem Vergleich zwischen dem Kessel mit zwei gewellten Röhren und dem gewöhnlichen Zweiflammrohrkessel geht einfach hervor, dafs die Wellen eine wesentlich geringere Verdampfung erzielten, trotz der doppelt so starken Rostbeschickung. Mit „mehreren Pferdekarren Flugasche", welche bei Versuch 6 der Tabelle einen so ausgezeichneten Effect, = 10 kg Dampf, ergaben, wäre vielleicht das Resultat günstiger gewesen. Schade, dafs derartige Flugasche so selten vorkommt, man könnte dieselbe auch bei anderen Kesseln gebrauchen.

7. „Sollte uns Gelegenheit geboten werden, unter Leitung unabhängiger, tüchtiger Kräfte einen Concurrenzversuch anzustellen, so würden wir dieselbe mit Vergnügen benutzen."

Da schon über „8000 Rohre" in Gebrauch und seit 1. Januar bis 12. April allein 74 Wellrohrkessel bestellt sind, es auch an Zweiflammrohrkesseln nicht mangelt (1877 waren schon 10300 in Deutschland vorhanden) so kann es doch an Gelegenheit zu Experimenten nicht fehlen, wenn die 12 in der Tabelle aufgeführten noch nicht genügen. Oder sollte vielleicht der vergleichende Versuch zwischen Wellrohr- und Zweiflammrohrkessel nicht unter Leitung tüchtiger, unabhängiger Kräfte stattgefunden haben? Dann würde die damit gemachte Reclame allerdings keines weiteren Commentars bedürfen.

Düsseldorf, 19. Mai 1883.

F. Schmitz. C. Mongenast.

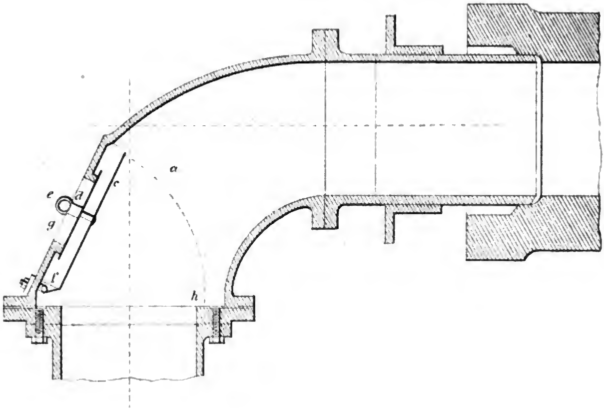
Explosionsschutzklappen für die Windleitungen der Bessemer-Birnen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs die brennbaren Gase, welche sich im Innern einer Bessemer-Birne bilden, wenn die Mündung derselben während des Anheizens zeitweise nach unten gekehrt wird, in die Windleitung treten und dort durch Vermischung mit der vorhandenen Luft ein explosibles Gemenge bilden. Bei dem Wiederaufrichten entzündet sich dasselbe, und hierdurch sind mehrfach erhebliche Unfälle entstanden.

Bei dem basischen Betriebe ist diese Gefahr um so gröfser, da die aus einem frischen Futter entweichenden Theerdämpfe die Menge der brennbaren Gase vermehren.

Auf diesen Uebelstand aufmerksam gemacht, hat die Firma *Dango & Dienenthal*, Sieghütte bei Siegen, eine Sicherheitsvorrichtung in der Form einer Explosionsklappe construirt, wie solche von der gleichen Firma für die Windleitungen der Hochöfen vielfach und stets mit vollkommenem Erfolge ausgeführt worden sind. Um dieselbe möglichst nahe an der Birne anzubringen und weil eine oberirdische horizontale Leitung selten vorhanden ist, ist die Lage derselben in dem Krümmer, welcher die senkrecht aufsteigende Leitung mit der Höhlung des Birnenzapfens bildet, am zweckmäfsigsten, wie umstehende Figur darstellt.

Die Klappe besteht aus zwei Kupferblechen *c* und *d*, welche durch einen Niet *e* verbunden sind, und dreht



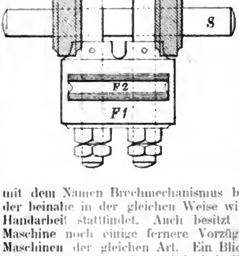
sich um den Punkt *f*. Durch den Winddruck wird dieselbe in die gezeichnete Stellung gebracht und verschliefst die Oeffnung *g*, während sie nach Beseitigung des Winddruckes in die Lage *fh* zurückfällt, das Windrohr gegen den Zutritt von Gasen absperrt, dagegen diesen den Austritt in die Luft durch die Oeffnung *g* gestattet.

Bei der Benutzung von Rootschen „Blowern zu Cupolofen-Gebläsen ist die Anbringung einer Explosionsklappe in der Nähe der Oefen ebenfalls sehr zu empfehlen, da bei einem momentanen Stillstande des Gebläses infolge der Abkühlung der Rohrleitung ein Ansaugen der Gase aus dem Ofen in die Leitung und infolgedessen eine Explosion entstehen kann, wie u. a. aus dem Bericht in dieser Zeitschrift Nr. 6, Jahrgang 1882, Seite 269, hervorgeht. *R. M. D.*

Baxters Steinbrechmaschine.

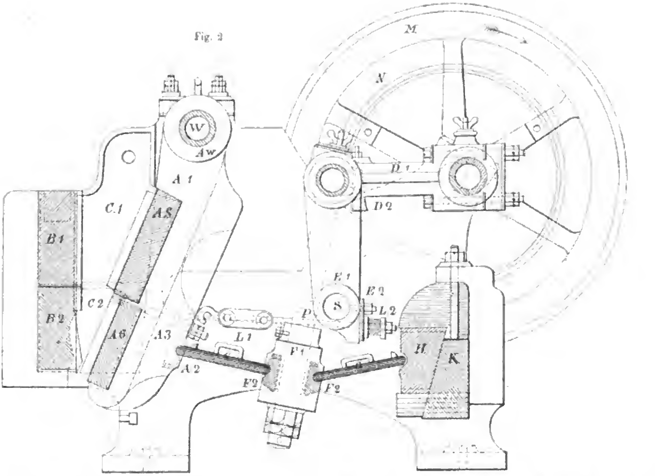
In den hier beifolgenden Illustrationen findet sich eine Steinbrech- und Erzquetschmaschine dargestellt, die derart eingerichtet ist, dafs sie sich für die betreffende Arbeit ganz besonders eignet. Neu ist bei dieser Maschine ein Mechanismus, mittelst dessen einem bei den gewöhnlichen Steinbrechmaschinen sehr fühlbaren Mifsstande abgeholfen wird. Bekanntlich dienen diese Maschinen meistens dazu, die Steine zum Bau von Chausseen und zur Herstellung von Beton zuzurichten; doch fand man, dafs, wenn auch die Arbeit quantitativ eine bedeutende war, sie qualitativ sehr zu wünschen übrig liefs. Der Grund hiervon liegt auf der Hand. In den in der gewöhnlichen Weise gebauten Maschinen nähern sich die Backen beim Bearbeiten der Steine einander ganz langsam, und statt, wie dies bei der Handarbeit der Fall ist, durch einen raschen Stofs die Steine zu zerbrechen, zermalmen sie diese. Der Stein wird hierdurch theils in Staub, theils in ganze kleine Splitter umgewandelt; nur ein verhältnifsmäfsig geringer Bruchtheil wird zu Stücken von der erforderlichen Gröfse. Diese Zersplitterung bringt also eine sehr beträchtliche Materialverschwendung mit sich, was sich auch recht leicht erklärt. Zum Zerbrechen eines Steines ist ein Stofs oder aber doch eine mechanische Bewegung, die dem gleichkommt, erforderlich; wird dagegen der Stein einfach zwischen zwei harten Oberflächen eingezwängt, so zersplittert er, statt regelmäfsige Würfel zu bilden. Die Stücke, in die der Stein dabei umgewandelt wird, eignen sich durchaus nicht zur Herstellung einer ordentlichen Chaussee.

Fig. 1



In der von W. H. Baxter und Co., Central Chambers, Albion Street, Leeds, hergestellten Steinbrechmaschine wird den genannten Mifsständen vorgebeugt. Mr. Baxter selbst ist der Erfinder dieser Maschine. Die Backen der letzteren werden mittelst eines überaus sinnreichen Mechanismus in Bewegung gesetzt, den der Erfinder mit dem Namen Brechmechanismus bezeichnet, und der beinahe in der gleichen Weise wirkt, in der die Handarbeit stattfindet. Auch besitzt die Baxtersche Maschine noch einige fernere Vorzüge vor anderen Maschinen der gleichen Art. Ein Blick auf Figur 2 genügt, um zu ersehen, dafs bei dieser Maschine, ähnlich wie bei der bekannten Blakeschen, der bewegliche Backen *A* um die Achse *W* als Mittelpunkt

Fig. 2



einen Kreisbogen beschreibt. Die erforderliche Bewegung wird ersterem durch einen Mechanismus ertheilt, der die Bleche *G G* und den Block *F* zu Bestandtheilen hat. Bei der Baxterschen Maschine indefs wirkt der Mechanismus in anderer Weise. Gewöhnlich schlieft sich der Backen *A*, in dem der Block *F* in die Höhe gebracht wird, was mittelst einer halben Umdrehung des darüber befindlichen Excentriks stattfindet. Im gegenwärtigen Falle hat der Block *F* eine eigenthümlich zusammengesetzte Bewegung. Beim Zuklappen der Backen wird derselbe gleichzeitig gehoben und geschwungen und zwar oben nach rechts.

Diese Bewegung findet folgendermafsen statt: Der Block *F* ist an der Welle *T* mittelst der beiden Stangen *P* aufgehängt. Die Achse *T* ist oben in den nahezu verticalen Radialhebeln E gelagert, die um die Lager der Welle *S* zu schwingen vermögen. Die Achse *T* steht auch mittelst der Stange *D* mit der Kurbelwelle *R* in Verbindung, welch letztere die Schwungräder auf sich trägt und in der üblichen Weise mittelst eines Riemens in Bewegung gesetzt wird. Beim Drehen der Kurbelwelle bewegt sich die Achse *T* hin und her und wird in ihrer Bewegung von den Radialhebeln unterstützt. Wenn letztere sich in der durch punktirte Linien angegebenen Lage befinden, so ist die Achse *T* etwas niederer als am entgegengesetzten Ende des Hubs; wenn die Achse *T* als nach rechts zu sich bewegt, so hebt sich der Block *F*, und der Mechanismus bringt die Backen zum Zusammenklappen. Gleichzeitig bewegt sich die Hängestange *P* von links nach rechts und ertheilt dadurch dem Block *F* eine leichte Schwingbewegung. Diese zusammengesetzte Bewegung des Blockes *F* läfst sich auf einer Zeichnung nicht recht klar erläutern; in der Maschine selber geht deren Wirkung dahin, dafs die Backen wie durch einen raschen Stofs zusammenfahren, welch letzterer dem Stofs durch die Handbewegung möglichst nahekommt, und dafs sie mit gleicher Schnelligkeit wieder aufgehen. Bei der Baxterschen Maschine wird der Stofs durch eine Viertel-Umdrehung erzeugt; eine halbe Umdrehung hindurch weichen die Backen so gut wie nicht von der Stelle, und durch die verbleibende Vierteldrehung wird die Rückwärtsbewegung vollbracht.

Nach dem oben Bemerkten ist der hohe Nutzen des plötzlichen Zusammenklappens der Backen unschwer ersichtlich. Das Rohmaterial wird in gleichförmiger Weise gewürfelt; durch Zerreibung und Zerbröckelung findet weitaus weniger Materialverschwendung statt, und sodann ist einerseits weniger Bewegkraft zum Imganghalten der Maschine erforderlich, anderseits nutzt sich letzteres weniger ab, und ist die Brennstoffersparnifs eine verhältnifsmäfsig gröfsere. Die nöthige Triebkraft ist in der That so gering, dafs zum Brechen eines Steines von nicht über 200 × 125 mm die Maschine von der Hand bewegt werden kann. Auch ist das rasche Aufgehen der Backen beim Betriebe nicht ohne Bedeutung: das Material fällt dabei schneller zu Boden und wird nicht mehr als nöthig durchbrochen. Die vorhandene Hebelanordnung bewirkt, dafs die Kurbelwelle einer bedeutend geringeren Anstrengung ausgesetzt wird, denn statt, wie dies gewöhnlich geschieht, die Stange *P* direct in die Höhe zu heben und die gesammte Anstrengung auf sich selber zu nehmen, übernimmt die Kurbel nur einen Bruchtheil der Anstrengung, so zwar, dafs der übrige Theil den Radialhebeln *E* zur Last fällt. Die Triebsorgane erhalten hierdurch einen weit glatteren Gang und lassen sich mit einem Oelverbrauch von 50 % weniger als bei gewöhnlichen Maschinen in Bewegung erhalten; dazu kommt, dafs sie nicht so leicht zerbrechen und demgemäfs die Reparaturkosten bei einer Baxterschen Maschine weniger ins Gewicht fallen.

(Aus: *Ironmonger.*)

Ueber eine neue Methode der volumetrischen Bestimmung des Mangans, insbesondere im Eisen und Stahl.

Von Rud. Schöffel und Eduard Donath
aus dem chemischen Laboratorium der k. k. Bergakademie zu Leoben.

Die Verfasser betonen zunächst das Bedürfnifs der hüttenmännischen Praxis nach einer brauchbaren Methode zur Bestimmung des Mangans und heben die Mängel der jetzt gebräuchlichen, auf der Crumschen Reaction begründeten Verfahren (Ueberführen in Uebermangansäure durch Kochen der salpetersauren Lösung mit Bleisuperoxyd) hervor, namentlich wird auch gegen die vor kurzem in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung von Professor Ledebur mitgetheilte Methode (vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 12 vor. Jahrg. Seite 626) der Vorwurf erheblicher Ungenauigkeit erhoben.

Die Verfasser haben schon früher das Princip ihrer Methode veröffentlicht, sind jedoch erst jetzt in der Lage, die Anwendung derselben auf den Mangangehalt in Eisen und Stahl wie nachstehend zu beschreiben.

Läfst man in eine mit Natrium- oder Kaliumcarbonat stark alkalisch gemachte heifse Chamäleonlösung die Lösung eines Mangansalzes einfliefsen, so wird das entstehende Mangancarbonat sofort zu Mangansuperoxyd oxydirt, und es entsteht ein brauner, sich rasch absetzender Niederschlag, der das Mangan des Mangansalzes, sowie das des Chamäleons enthält; die Reaction geht nach denselben stöchiometrischen Verhältnissen wie bei der Volhardschen Titrirung in saurer Lösung vor sich nach der Gleichung $3\,MnO + Mn_2O_7 = 5\,MnO_2$.

Ist in der einfliefsenden Manganlösung ein Eisenoxydsalz gelöst, so wird das Eisen einfach als Hydroxyd gefällt, welches, wenn nur die alkalische Chamäleonlösung heifs und genügend verdünnt ist, sich mit dem gebildeten Mangansuperoxyd rasch absetzt und auf diese Weise das Ende der Reaction, also das Eintreten des vollständigen Entfärbens, hinreichend scharf erkennen läfst. Nimmt man eine concentrirte Natriumcarbonatlösung, so wird das gebildete Hydroxyd schleimig und setzt sich selbst in der Hitze schwer ab.

Zur Ausführung der Probe bedarf man 1. einer Lösung von Natriumcarbonat, die selbst beim Kochen Chamäleonlösung nicht reducirt, und 2. einer Chamäleonlösung von bekanntem Wirkungswerthe. Zur Darstellung der ersteren erhitzt man käufliches Bicarbonat, löst das so erhaltene Carbonat mit möglichst wenig Wasser in einem Kolben, erhitzt zum Sieden und setzt dann so lange Chamäleonlösung zu, bis die Flüssigkeit auch bei weiterem Kochen schwach rosa gefärbt bleibt. Diese Lösung wird in gut verschlossenen Gefäfsen aufbewahrt; sie entfärbt sich zwar nach einiger Zeit von selbst, wirkt aber dann nicht weiter auf Chamäleonlösung ein. Die Titerstellung der Chamäleonlösung geschieht nach bekannten Methoden. Man wiegt nun 1 bis 2, resp. 3 bis 4 g der zu untersuchenden Substanz (je nach dem zu erwartenden Gehalte an Mangan) ab, löst im Kölbchen mit kochender Salzsäure, setzt nach dem Erkalten der Lösung eine Messerspitze Kaliumchlorat zu und kocht bis zum Verschwinden des Chlorgeruchs; es ist in diesem Falle alles Eisen als Eisenoxydsalz vorhanden. (Nachweis durch Ferridcyankalium.) Ebenso sind alle sonstigen Chamäleonlösung reducirenden Körper entfernt. Ist die Flüssigkeit zu stark sauer, so dampft man sie auf ein kleineres Volumen ein und stumpft sie dann noch mit der Natriumcarbonatlösung ab. Die so erhaltene Lösung wird in einem Mefskolben auf ein bestimmtes Volumen (100 ccm) gebracht; in einen andern, 700 bis 800 ccm fassenden Kolben bringt man 50 bis 60 ccm der Natriumcarbonatlösung, setzt 400 bis 500 ccm destillirtes Wasser zu und erhitzt zum Kochen. Sodann wird ein dem voraussichtlichen Mangangehalte entsprechendes Volumen Chamäleonlösung zugefügt. Nunmehr läfst man aus einer Glashahnbürette die Probelösung langsam und gleichmäfsig in den Kolben unter fortwährendem Umschwenken einfliefsen, bis der Farbenton bedeutend schwächer geworden ist, überläfst den Kolbeninhalt 1 bis 1½ Minuten der Ruhe, wodurch der Niederschlag sich rasch absetzt und eine genügende scharfe Beurtheilung erkennen läfst. Durch weiteres tropfenweises Einfliefsenlassen der Probelösung abwechselnd mit dem Absetzenlassen kann man die Titrirung beendigen, was an der völligen Entfärbung leicht erkannt wird. Die Menge der angewandten Chamäleonlösung soll so bemessen sein, dafs wenigstens der dritte Theil der Probelösung zur Verwendung kommt, da bei Anwendung zu geringer Mengen die Versuchsfehler das Resultat zu sehr beeinflussen.

	Mn gewichtsanalytisch.	Mn mafsanalytisch.
Stahl . . .	0,55 Proc.	0,54 Proc.
Spiegeleisen .	5,12 „	4,96 „
Spiegeleisen .	12,12 „	12,05 „
Manganerz .	46,80 „	46,98 „

(Aus: *Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw.*)

Neues Verfahren zur Verbindung von Eisen mit Stahl zur Herstellung von Panzerplatten.

Die Forschungen und Versuche, welche ohne Unterlafs den Zweck verfolgen, das beste System zur Erzeugung der Panzerbekleidungen der Schiffe ausfindig zu machen, haben festgestellt:

1. Die eisernen Panzerplatten leisten guten Widerstand gegen Bruch, werden aber leicht von den Geschossen durchdrungen.

2. Die stählernen Platten sind nicht durchdringbar, neigen jedoch zum Bruch.

3. Die sogenannten Compound-Platten, welche aus einer Eisen- und einer Stahlplatte zusammengesetzt sind, verhalten sich besser als die einfachen Platten, geben indessen doch noch zu bedeutenden Blöfsen Veranlassung, da es vorkommt, dafs die Geschofswirkung die Stahlplatten trotz dem ihr durch die Eisenplatte gewährten Schutz zertrümmert. An dieser Stelle vermindert sich dann der Werth der Bekleidung auf den einer einfachen Eisenplatte, welche wiederum leicht durchdringbar für das Geschofs ist, so dafs man also zur Erfüllung der geforderten Sicherheit dahin geführt wird, ohne Ende die Dicke und damit gleichzeitig das Gewicht beider aus verschiedenem Material gefertigten Bekleidungsplatten in demselben Mafse zu erhöhen, in welchem die Durchdringungskraft der Geschosse zunimmt. Hierdurch wird die Beweglichkeit des Schiffes behindert, und man gelangt, um die Schnelligkeit und Manövrirfähigkeit des Schiffes nicht zu verlieren, dazu, kräftigere Maschinen für dieselben zu bauen, so dafs schliefslich eine allgemeine Vergröfserung in den Bau-, Betriebs- und Unterhaltungskosten der Panzerschiffe resultirt.

Es besitzt daher ein ganz hervorragendes Interesse, solche Panzerplatten herzustellen, welche bei geringerer Dicke und also auch bei geringerem Gewicht der doppelten, ihnen drohenden Gefahr gröfsere Widerstandsfähigkeit entgegensetzen. Wenn man nun die eben auseinandergesetzten, dem Eisen und dem Stahle je eigenthümlichen Eigenschaften in Betracht zieht und bedenkt, dafs die Eisenplatte, welche sich an und für sich schlecht hält, so lange sie nicht durch Stahl beschützt wird, dennoch unentbehrlich ist, um den Stahl vor Zertrümmerung zu bewahren, so kann man mit Gewifsheit den Schlufs ziehen, dafs, wenn es möglich wäre, bei der Herstellung der Panzerplatten zwischen beiden Metallen eine so innige Verbindung herzustellen, dafs letztere sozusagen nur ein Metall repräsentirte, welches die Dehnbarkeit des Schmiede-

eisens und die Härte des Stahles in allen Theilen gleichzeitig besäfse — dafs eine solche Platte die gröfstmöglichste Widerstandsfähigkeit besitzen mufs, ohne dafs man ihr die Dicke und das Gewicht der jetzt gebräuchlichen Platten zu geben braucht.

Das Gesagte gilt in gleicher Weise für Eisenbahn-Achsen, Räder, Transmissionen u. s. w., kurz für alle dem Verschleifs und Bruch ausgesetzten Theile.

Dies hat M. Sibut ainé auf den Gedanken einer neuen Art der Verbindung zwischen Stahl und Eisen gebracht. Er nennt sie système cloisonné, ein Ausdruck, der wohl am passendsten mit Verbandsystem zu übersetzen ist. Es wird in der Weise hergestellt, dafs zuerst aus schmiedeeisernen, mehr oder minder voneinander entfernten und gekreuzt übereinander gelegten Stäben ein Gerippe oder Art von Gitterwerk gebildet wird, welches dann in eine feuerfeste Giefsform, die die Umrisse des zu bildenden Stückes besitzt, gelegt und durch flüssigen Stahl, wecher darin eingegossen wird, ausgefüllt wird.

Wenn es möglich wäre, aus einer abgekühlten, nach dem Verbandssystem hergestellten Panzerplatte die sämmtlichen Stäbe, welche den inneren Verband bewirken, herauszuziehen, so würde sie wie ein Stahlblock aussehen, welche von einer Reihe Längs-, Quer- und vertical liegender, in bestimmter Entfernung und Reihenfolge angeordneter Kanäle durchbohrt ist. Da nun aber diese Barren unbeweglich festliegend, womöglich aneinander geschweifst sind, so bilden sie eine zähe, dem Bruch widerstehende Verbindung, da dies gerade die besondere Eigenschaft des Schmiedeeisens ist, während gleichzeitig die Verbindung durch und durch aus einem wirklichen Stahlblock besteht, also dieselbe Härte wie ein solcher besitzt. Die nach dieser Methode hergestellte Panzerplatte hat demnach den Vortheil, bei dem Anprall des Geschosses gleichzeitig gegen Bruch und gegen Durchdringung Widerstand zu bieten.

Das oben beschriebene System ist eine weitere Ausbildung des sogenannten Compound-Systems; in der Praxis ausgeführt ist dasselbe noch nicht, jedenfalls verdient der Vorschlag indessen Beachtung.

(Aus: *L'Echo des Mines et de la Métallurgie.*)

Der basische Procefs in Frankreich.

Der Kampf um die Rentabilitätsfrage des basischen Processes ist zur Zeit in Frankreich lebhaft entbrannt.

Das einzige Stahlwerk, welches bislang Stahl nach dem basischen Verfahren fabricirt hat, ist bekanntlich Le Creusot. Während nun erst vor wenigen Monaten von dem französischen Regierungscommissar, M. Delafond, ein ausführlicher officieller Bericht über die dort erzielten Resultate veröffentlicht wurde — ein Bericht, welcher die Qualität des neuen Fabricates der des alten als mindestens ebenbürtig zur Seite stellte (vgl. »Stahl und Eisen« Nr. 12, vor. J.) — theilt Francis Laur, allerdings unter allem Vorbehalt, in dem in St. Etienne erscheinenden L'Echo des Mines et de la Métallurgie die sensationelle Nachricht mit, dafs man in Le Creusot das basische Fabricationsverfahren wieder eingestellt habe. Laur glaubt aus dieser Mittheilung den Schlufs ziehen zu können, dafs das Verfahren für die in Le Creusot obwaltenden Verhältnisse nicht rentabel befunden worden sei. Der Preisunterschied, kalkulirt er, zwischen Bessemer- und Thomaseisen beträgt ungefähr 30 Frcs; da ferner die Kosten des ersteren zur Umwandlung in Stahl sich auf weitere 30 Frcs. pro Tonne belaufen, so hat das basische Verfahren einen Vorsprung von 60 Frcs. vor dem sauren Verfahren. Wenn nun trotzdem Le Creusot das basische Verfahren einstellt, so habe dies wohl seinen Grund nur darin, das dasselbe dort an Abbrand, Futter, Arbeitslöhnen, verfehlten Chargen u. s. w. diese 60 Frcs. verschlingt.

Anderseits werden binnen kurzem die neuen auf der Entphosphorung begründeten Stahlwerke in Joeuf und von Commentry in Vilrupt in Betrieb gesetzt werden; man rechnet dort auf Grund der früheren Versuche mit Sicherheit auf die Rentabilität der Anlagen.

Es scheint demgemäfs, dafs die Zusammensetzung der nur im Westen Frankreichs gewonnenen Erze eine nutzbringende Anwendung des basischen Processes ermöglicht, so dafs die Stahlindustrie des mittleren und südlichen Frankreichs vorläufig auf das alte Verfahren angewiesen sei. Wie Francis Laur meint, wird die letztere ihre Antwort nicht schuldig bleiben; sie wird in der Durchbildung der Roheisenreinigungs- und Herdofenprocesse bestehen.

Ueber den Einflufs von wiederholtem Erhitzen auf Eisen und Stahl

theilt J. F. Barnaby in einem officiellen Bericht an das Seeamt die Ergebnisse einiger Versuche mit. Die von ihm angestellten Proben erstreckten sich auf Stücke aus Siemens oder offenem Herdstahl, Bessemerstahl, Bowling-Eisen und Eisen B. B. von Cammel & Co.; man war dabei bemüht gewesen, die Versuche, soweit dies angänglich, derart vorzunehmen, dafs die Probestücke einer ähnlichen Behandlung unterworfen wurden, wie sie im Falle der Einfügung in einen Kessel erlitten hätten.

Die nachfolgende Tafel zeigt die Versuchs-Resultate unter gleichzeitiger Angabe der vorherigen Behandlungsweise der Probestücke.

	Siemens- oder offener Herdstahl.		Bessemer-stahl 5/8" Kessel-blech.		C. Cammel & Co. B. B. Kesselblech.		Bowling-Eisen.	
	Zug-festigkeit *	Dehnung **	Zug-festigkeit	Dehnung	Zug-festigkeit	Dehnung	Zug-festigkeit	Dehnung
In normalem Zustande	48,98	24,60	49,23	19,14	35,68	7,41	33,19	13,67
Nach dreimaliger Erwärmung	47,37	26,56	52,20	21,48	—	—	31,94	14,64
„ achtmaliger „	48,14	25,97	51,50	22,06	32,38	7,22	32,07	15,71
„ zwölfmaliger „	48,22	25,38	52,12	22,06	33,87	9,17	32,50	17,96
„ zwanzigmaliger „	48,42	24,99	51,28	22,45	31,73	7,81	31,52	16,79
„ vierzigmaliger „	48,42	25,97	51,66	22,45	32,39	8,28	32,60	18,54
„ sechzigmaliger „	49,51	26,75	51,39	23,25	32,80	8,60	32,05	16,40
Nach sechzehntägigem Aufenthalt in dem Feuerkanal eines stationären Kessels	48,46	26,55	45,16	20,11	34,14	7,22	31,81	14,65
Nach sechzehntägigem Aufenthalt in der Feuerbüchse einer Locomotive	47,25	26,16	48,96	24,60	33,02	8,17	32,28	13,28
Nach sechzehntägigem Aufenthalt in einem Glühofen	41,09	28,51	44,49	24,61	24,05	5,85	24,00	11,32

* In Kilogramm pro qmm.
** In Procent auf 200 mm Länge gemessen.

Jede Ziffer der Tabelle ist das Mittel von vier Proben, von welchen zwei längs und zwei quer zum Blech entnommen waren — ausgenommen die Ziffern der ersten Horizontalreihe, welche aus je zwei Proben ermittelt sind. Die Bleche waren je 5/8" engl. (15,9 mm) dick. Die Erwärmung der Probestücke wurde möglichst gleichförmig in einem Ofen vorgenommen und zwar jeweilig bis auf ca. 800° F. (423° C.); die Temperaturhöhe wurde dadurch festgestellt, dafs man die Platten herauszog und kleine Stückchen Zink darauf legte; begann letzteres in dieser Lage zu schmelzen, so liefs man die Platten abkühlen und wiederholte dieses Verfahren 3, 8, 12, 20, 40 und 60 mal, wie angegeben. Die Proben der 8. Horizontalreihe hatten vor dem Einspannen in die Zerreifsmaschine 16 Tage in dem Feuerkanal eines stationären Kessels gelegen, wobei Sorge getragen wurde, dafs sie frei von Asche blieben; sie waren hierbei so gelegt, dafs ihre untere Seite Wärme von den Kesseln aufnahm, während die obere Seite der strahlenden Wärme des Feuers durch die Roststäbe durch ausgesetzt war. Barnaby glaubt, dafs die Wärme dieser Probestücke oft bis zu 423° C. betrug, oft jedoch auch viel niedriger war. Die Probestücke der 9. Horizontalreihe waren 16 Tage lang in der Feuerbüchse einer Locomotive aufgehängt gewesen, welche bei einer Kohlenzeche in wechselndem Betrieb war. Die letzte Horizontalreihe endlich giebt die Resultate von Probestücken, welche unter der Feuerbrücke eines Glühofens so gelegt worden waren, dafs die Flammen nicht darauf einwirken konnten. Da der Ofen während der 16 Tage täglich abends abgekühlt wurde, so wurden die Stücke infolgedessen abwechselnd rothwarm und dann wieder schwarz, so dafs sie über 1/8 Zoll abbrannten.

Die Resultate ergaben, dafs Siemensstahl alle seine guten Eigenschaften behielt, wenn wir den Fall ausnehmen, wo er der lange fortgesetzten Rothglut ausgesetzt gewesen war; Bessemerstahl erlitt keinen Nachtheil, abgesehen von einer Herabminderung seiner Biegungsfähigkeit; nach 60 maliger Erwärmung hatte die Zugfestigkeit sogar noch etwas zugenommen, während die Dehnung sich gleich blieb, die Proben hielten sich sogar nach fortgesetzter Erwärmung bis zur Rothgluth sehr gut, viel besser als die aus Schmiedeeisen; die Proben aus letzterem endlich litten nur durch fortgesetztes Glühen, dann aber bedeutend mehr als Stahl.

Nachdem die Proben auf der Zerreifsmaschine zerrissen worden waren, wurden sie noch mittelst eines Hammers gebogen, soweit es ging. Die in dem erwähnten Bericht enthaltenen Ergebnisse sind indessen sehr unbestimmt; im ganzen hielt der Siemensstahl sich am besten, während die Schmiedeeisenstücke schon bei der geringsten Biegung Risse bekamen.

Zur Kesselexplosion in Marnaval.

Wie die Tagesblätter bereits berichteten, hat vor kurzem in Marnaval eine Kesselexplosion stattgefunden, bei welcher nicht weniger als 50 Menschen, hierunter 20 tödlich, zum Opfer fielen. Wie M. Gonthier im Aprilheft der Comptes rendus mittheilt, war der betreffende Kessel ein verticaler, hinter Puddelöfen stehender, und fand die Explosion in dem Augenblick statt, als die Arbeiter nach eingenommenem Mittagsmahl sich wieder an die Arbeit begaben. Die Untersuchung über die Aufklärung der Ursache ist im Gange, es scheint indefs fraglich, ob dieselbe etwas zu Tage fördern wird.

Gonthier erinnerte bei dieser Gelegenheit an einen ähnlichen Fall, der vor einigen Jahren in Commentry passirte. Es explodirte dort ein hinter Schweifsöfen aufgestellter verticaler Kessel ebenfalls in dem Augenblick, als die Ruhepause vorbei war und die Arbeit wieder begann. Damals blieben 17 Todte und zahlreiche Verwundete. Die Untersuchung ergab, dafs das Blech überall die erforderliche Stärke besafs, sowie dafs kein Wassermangel und keine Kesselsteinbildung eingetreten sei, so dafs man dazu neigte, die Explosion der Unregelmäfsigkeit in der Heizung der Schweifsöfen und daraus entstehendem Siedeverzug zu suchen.

Berichtigung.

Wir folgen gern einem uns von Herrn J. Lowth. Bell ausgesprochenen Wunsche, indem wir einen Druckfehler berichtigen, welcher sich in der in Nr. 3 d. J. enthaltenen Uebersetzung des Professor Akermanschen Aufsatzes „Ueber die Reduction oxydirten Eisens durch Kohlenoxyd" auf Seite 160, rechts, Zeile 20 von oben, befindet. Es soll dort nicht Herr Bell, sondern Herr Bull heifsen, während bei den eingangs des Aufsatzes angezogenen Untersuchungen in richtiger Weise Herr J. Lowth. Bell angegeben ist.

Marktbericht.

Den 29. Mai 1883.

Im Eisen- und Stahlgeschäft hat sich die Lage seit unserm letzten Berichte im allgemeinen nicht wesentlich geändert; speciell traten Erscheinungen, welche die Verhältnisse als anormal charakterisiren, im weiteren Umfange hervor. Hierzu müssen wir den Umstand rechnen, dafs für fabricirtes Eisen auf einigen Gebieten entschieden gröfsere Lebhaftigkeit eingetreten ist, während der Markt für Roheisen derart verflaut, dafs eine weitere Preisherabsetzung nothwendig geworden ist. Damit dürften die Roheisenproducenten im günstigen Falle nur auf den Erfolg ihrer Selbstkosten rechnen können, viele Hochöfen werden diese aber kaum mehr zu decken imstande sein, und es erklärt sich daher das dringende Verlangen einer nicht unerheblichen Zahl von Producenten nach einer durchgreifenden allgemeinen Einschränkung der Production. Ein solcher Schritt wird aber von der Mehrheit der Producenten noch nicht für zweckmäfsig erachtet; denn erstens mufs sich die durch Auflösung der Siegerländer Convention neu geschaffene Situation klären, ferner aber sind die Vorräthe an Qualitätspuddeleisen, im ganzen genommen, nur gering, welcher Umstand, in Verbindung mit dem besseren Gange der Stabeisen- und Blechfabrication, es gerechtfertigt erscheinen läfst, mit einem so tief eingreifenden Beschlusse noch etwas zu zögern. Im Princip sind die Roheisen-Producenten vollkommen einverstanden, dafs, bei längerer Dauer der gegenwärtigen unerquicklichen Lage, eine durchgreifende Productionseinschränkung der einzige Weg sein wird, um zu besseren Verhältnissen zu gelangen. Etwas günstiger hat sich der Zustand durch die weichende Tendenz der Okspreise bereits gestaltet, wodurch freilich das Mifsverhältnifs zwischen den Preisen für Koks und Kohlen und den Roheisenpreisen, welches wir

in unserm letzten Berichte eingehender behandelten, noch lange nicht ausgeglichen ist. In den Kreisen der Roheisen-Producenten erwartet man jedoch, dafs die täglich neu in Betrieb kommenden Koksöfen, welche im Laufe dieses Jahres im hiesigen Bezirke die Zahl von 900 sicher erreichen werden, und die damit verbundene aufserordentliche Vermehrung der Production mit Nothwendigkeit einen weiteren Rückgang der Kokspreise herbeiführen werden. Im allgemeinen ist die deutsche Eisen- und Kohlenindustrie, trotz der augenblicklichen Schwierigkeiten und der fortdauernd schlechten Berichte aus dem Auslande, nicht entmuthigt; denn die angestrengte Arbeit in den Maschinenfabriken und die starke Thätigkeit, die namentlich in unseren Kesselschmieden herrscht, lassen auf einen flotten Gang der übrigen Industrieen schliefsen, und man glaubt, dafs eine günstige Rückwirkung auf die Lage der Eisen- und Stahlindustrie über kurz oder lang eintreten mufs.

Dem Gange des Roheisen-Geschäftes entsprechend, ist auch der Markt für Erze still, und die Preise zeigen weichende Tendenz.

Der Roheisen-Markt ist in den letzten Tagen durch die Auflösung der von den Siegerländer Producenten gebildeten Convention ungünstig beeinflufst worden. Da es den Anschein hat, dafs in einzelnen Fällen das Bedürfnifs zu verkaufen im Siegerlande ungemein stark ist, die Vorräthe daher fast zu jedem Preise abgegeben werden, so konnte die Convention der Rheinisch-Westfälischen Werke nicht umhin, auch ihrerseits den Preis auf 57 Mark zu ermäfsigen. Dabei konnte es freilich nicht in ihrer Absicht liegen, das Niveau, zu welchem Offerten aus dem Siegerlande vorliegen, zu erreichen; denn man mufste sich sagen, dafs die Verluste, welche solche Preise, namentlich mit Rücksicht auf den hohen Werth und die Transportkosten der Koks verursachen müssen, nicht lange ertragen werden können und entweder zum Niederblasen der Hochöfen oder zu einer rationelleren Preisstellung führen müssen. Deutsches Bessemer- und Spiegeleisen zeigt weichende Tendenz, und wenn die Preise für Giefsereieisen auch noch aufrecht erhalten werden, so ist der Absatz unter dem Drucke der englischen Concurrenz doch wesentlich eingeschränkt. Englisches Bessemereisen ist flau, Luxemburger Eisen hat seinen Preis behauptet.

In Stabeisen hat nach der letzten Preifsermäfsigung die Nachfrage unverkennbar zugenommen, die Bestellungen laufen in gröfserem Umfange ein; dafs aber nicht nur die speculative Thätigkeit der Händler, sondern auch der wirkliche Verbrauch sich hebt, geht aus dem Umstande hervor, dafs auch die Specificationen in neuerer Zeit reichlicher eingehen.

Infolge der gröfseren auf den Gebieten des Kesselbaues herrscheuden Thätigkeit hat sich eine lebhaftere Frage besonders für Bleche in den besseren und besten Qualitäten entwickelt, welche zu einer Aufbesserung der Preise geführt hat. Dazu hat ferner auch der Umstand beigetragen, dafs auf den Schiffswerften, im Inlande wie im Auslande, rege Thätigkeit herrscht. Auch für Siegener feine Bleche scheint wieder eine bessere Zeit anzubrechen.

Bezüglich Walzdraht, sowohl in Stahl wie in Eisen, dauert die Stille unverändert fort, alle Erwartungen knüpfen sich an das Ausland, von welchem erneute Anregungen jedoch noch nicht ausgegangen sind, demgemäfs sind Preise als nominell zu bezeichnen.

An Eisenbahnmaterial ist vorläufig noch ausreichende Arbeit vorhanden; die Preise haben keine Aenderungen erfahren, da in dieser Jahreszeit, wie bekannt, Submissionen nur ausnahmsweise und vereinzelt vorkommen.

Eisengiefsereien und Maschinenbau-Anstalten sind gut beschäftigt, namentlich die letzteren sind mit Aufträgen so reichlich versehen, dafs noch im Laufe dieses Jahres zu effectuirende Bestellungen kaum unterzubringen sein dürften.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks,		
Flammkohlen	*M* 6,00	
Kokskohlen, gewaschen	» 5,40—5,60	
» feingesiebte	» 4,80—5,00	
Koks für Hochofenwerke	» 10,60—11,20	
» » Bessemerbetrieb	» 12,40—13,50	
Erze,		
Rohspath	» 10,00—11,40	
Gerösteter Spatheisenstein	» 15,00	
Spanische f. o. b. Rotterdam	» 15,50—15,90	
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» —	
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	*M* —	
Roheisen,		
Giefsereieisen Nr. I	» 75,00	
» » II	» 71,00	
» » III	» 62,00	
Qualitäts-Puddeleisen	» 57,00	
Ordinäres »	» 51,00	
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 61,00	
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	*M* 60,00—62,00	
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 51,00—51,50	
Thomas-Eisen, deutsches	*M* 51,00—52,00	
Kleinspiegel	» 62,00—63,00	
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan	» 70,00	
» 12—14 » »	» —	
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 60,00—62,00	
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 55,75	
Gewalztes Eisen,		
Stabeisen, westfälisches	*M* 132,00—135,00	
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)	
Bleche, Kessel-	*M* 205,00—215,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 190,00—200,00	
» dünne	» 170,00—180,00	
Draht, Bessemer-	» — — (ab Verschiffungshafen)	
» Eisen	*M* 137,00—142,00	

Ueber die Lage des englischen Eisen-Markts berichtet die „Iron and Coal Trades Review“ vom 25. Mai, dafs in der City das Geschäft ebenso flau ist wie vor den Feiertagen. Im allgemeinen besteht ein grofser Mangel an Aufträgen, und auch die Nachfragen von auswärts fehlen, obgleich die Preise niedrig genug sind, um die Consumenten anzuregen. Der bei den Producenten beobachteten Neigung nachzugeben, veranlafst die Käufer, zu zögern. Ueberhaupt ist das ganze Frühjahrs-Geschäft bis zum gegenwärtigen Augenblick entmuthigend, denn es sind keine Anzeichen für eine baldige Besserung vorhanden.

Im Norden von England und in Cleveland ist das Roheisen-Geschäft sehr matt gewesen, und es fehlte nicht an ängstlichen Verkäufern, welche nach Geschäften suchten. Die Preise haben, nachdem sie fast zwei Monate fest auf 40 sh für Nr. 3 gestanden, um 3—6 d per Tonne nachgegeben. Es wurden 39 sh 9 d gefordert und 39 sh 6 d bewilligt. Die Verschiffungen waren gering und zeigten namentlich eine Abnahme im Export nach Schottland. Der Markt ist durchaus nicht erfreulich, und die Preisermäfsigung ist, namentlich in Anbetracht des Beginns der Verschiffungssaison, entmuthigend. Der Strike auf den Eston-Stahlwerken dauert fort. Dieses grofsartige Etablissement ist nun bereits seit 14 Tagen geschlossen. Nahezu 4000 Arbeiter werden durch diese Stockung

in Mitleidenschaft gezogen; dieselben gaben aber ihren Entschlufs zu erkennen, die Arbeit zu den reducirten Lohnsätzen nicht wieder aufzunehmen. In der Zwischenzeit häufen sich die Vorräthe an basischem und Hämatiteisen an. Die Lage des Markts für fabricirtes Eisen ist zwar unbefriedigend, die Werke sind jedoch durch alte Aufträge recht gut beschäftigt, und sie werden von den Consumenten bezüglich der Lieferungen gedrängt. Die Preise sind flau.

Den Eisen-Industriellen in North-Staffordshire fliefsen Aufträge reichlicher zu; sie sind daher imstande, ihre Preise aufrecht zu erhalten, und glauben an eine bedeutende Zukunft des Geschäfts für die nächsten Monate. Für Bandeisen, Träger und Stabeisen ist sehr grofse Nachfrage. Die Roheisen-Producenten sind mit Lieferungen gut versehen, die Preise aber nicht befriedigend.

Im South-Staffordshire District sind die Fabriken erträglich beschäftigt. Die gröfste Thätigkeit herrscht in Bandeisen, Blechen und Stabeisen. Die Preise halten sich überall. Eine bemerkenswerthe Nachfrage zeigt sich für gestempeltes Stabeisen, besonders von Australien und selbst von den Vereinigten Staaten; auch die inländischen Maschinenfabriken sind gute Käufer. Bleche für Verzinkereien sind in starker Nachfrage; das Geschäft ist aber weit davon entfernt, sich befriedigend zu gestalten. Für Roheisen laufen nur wenige Aufträge ein; doch werden die Preise dadurch nicht berührt, weil die vorhandenen Aufträge für die nächsten Monate genügen.

Von South-Wales wird eine etwas freundlichere Lage des Eisen- und Stahl-Geschäfts gemeldet. Die Nachfragen haben sich gemehrt, obgleich keine Anzeichen für eine gröfsere Lebhaftigkeit des Geschäfts in diesem Jahr vorliegen. Die Preise behaupten sich ziemlich gut, sind aber im ganzen als sehr niedrig zu betrachten. Mit Befriedigung kann eine Besserung in der Weifsblech-Branche gemeldet werden, und die Aussichten scheinen sich ganz bestimmt günstiger für die Producenten zu gestalten, welche jedoch fürchten, dafs diese Aenderung zur Wiedereröffnung einiger der geschlossenen Werke und zur Fortdauer der unbefriedigenden Geschäfts-Lage führen könnte.

Der Schottische Roheisenmarkt ist sehr flau. In den Preisen hat sich in der letzten Woche eine absteigende Bewegung vollzogen, denn die Eigenthümer zeigen grofse Besorgnifs, zu verkaufen, und von einigen Firmen ist sogar auf den Verkauf gedrungen worden.

Der Markt in Sheffield für Roheisen und Eisenfabricate befindet sich gleichfalls in einem unbefriedigenden Zustand; nur die Giefser arbeiten lebhaft, wenngleich auch zu niedrigen Preisen. Das Stahl-Geschäft prosperirt nicht, und die Werke finden es immer schwieriger, mit denjenigen Firmen zu concurriren, die sich in der Nähe der Küste befinden. Der Preis für Stahlschienen ist volle 20 sh per Tonne niedriger als in der correspondirenden Periode des vorigen Jahres.

Im West-Cumberland-District ist die Neigung der Producenten, zu verkaufen, nicht so grofs, da in der letzten Zeit ziemlich bedeutende Transactionen für den einheimischen Bedarf sich vollzogen haben. Bessemer-Eisen, „mixed numbers", kann zu 50 sh 6 d bis 51 sh 6 d gekauft werden. Die Vorräthe in den öffentlichen Warrant-Stores zeigen eine beständige Abnahme, und die Producenten scheinen nicht geneigt zu sein, in gröfserem Umfang zu den jetzigen Preisen zu verkaufen. Die Preise für Fertig-Fabricate werfen kaum einen Gewinn ab, und es ist schwer, die notirten Preise, trotzdem sie so niedrig sind, festzuhalten. In der letzten Woche sind mehr als 14000 t Hämatiteisen und 5700 t Stahlschienen von Cumberland verschifft worden.

In Furnefs ist das Eisen-Geschäft aufserordentlich matt. Die Wiederaufnahme des Geschäfts nach den Feiertagen hat zu einer grofsen Nachfrage nicht geführt; auch scheinen die niedrigen Preise keinen Anreiz auf die Consumenten auszuüben. Erze sind wenig gefragt und können zu 9 sh per Tonne loco Grube gekauft werden.

Aus den Vereinigten Staaten wird berichtet, dafs das Roheisen-Geschäft sehr gedrückt ist und dafs eine baldige Besserung, in Anbetracht der Arbeiter-Unruhen, welche in der Branche der Fertig-Fabricate ausgebrochen sind, und der grofsen Vorräthe an Eisen, nicht wahrscheinlich ist. Die letzten Preis-Reductionen veranlassen die Consumenten, auf noch niedrigere Preise zu warten, und die Producenten haben ihre Unfähigheit, die Preise zu behaupten, gezeigt. Die Notirungen sind gegenwärtig nominell, denn sie repräsentiren auch nicht im geringsten die Preise, welche acceptirt werden; es ist aber klar, dafs viele Hochöfen ausgeblasen werden müssen, da es ziemlich sicher ist, dafs eine grofse Anzahl derselben keinen Gewinn mehr erzielt. Auch mufs der Ueberschufs an den Vorräthen geräumt werden, welcher sich nicht nur bei den Producenten, sondern auch bei den Händlern vorfindet. Einige Producenten erklären, dafs sie es vorziehen werden, nach Erledigung der laufenden Contracte auszublasen, als noch auf weitere Concessionen einzugehen. Der Markt ist äufserst matt, es kann Eisen billiger als jemals seit August 1879 gekauft werden. Obwohl allgemein angenommen wird, dafs der schlimmste Punkt erreicht ist, herrscht dennoch solche Unsicherheit, dafs Käufe nur für sofortige Lieferung stattfinden; Aufträge anderer Art können zu irgend welchen annehmbaren Preisen nicht erlangt werden. Unter diesen Umständen ist es unmöglich, irgend etwas Anderes bestimmt über die Zukunft auszusprechen, als dafs der Markt so lange unbefriedigend bleiben wird, bis ein Theil der überschüssigen Vorräthe weggeschafft ist. Dies wird geraume Zeit in Anspruch nehmen, wenn nicht mehr Eisen gebraucht, oder viel weniger Eisen producirt wird, als es gegenwärtig den Anschein hat.

Mit Bezug auf die befürchteten Arbeiter-Unruhen in Pittsburgh schreibt der Correspondent des »Iron Age«: „Der wichtige Factor im gegenwärtigen Eisen-Geschäft — die Arbeiterfrage — ist noch nicht geregelt, und die Aussichten sind nicht im geringsten ermuthigend. Da die beiden Parteien ihre Entscheidung getroffen zu haben scheinen — die Amalgamated Assosiation behauptet, dafs sie nicht beabsichtige, auf die vorgeschlagene Reduction einzugehen, und die Arbeitgeber behaupten, dafs sie Ende des Monats ihre Werke werden schliefsen müssen, wenn die Herabsetzung der Lohnsätze für geübte Arbeiter nicht angenommen wird — so scheint ein lock-out beinahe unvermeidlich zu sein. Von keiner Seite wird eine nochmalige Besprechung gewünscht, und es ist nicht wahrscheinlich, dafs irgend einer von den verschiedenen Vorschlägen, welche gemacht wurden, Annahme finden wird. Der Streit vom vorigen Jahr hatte eine Schwächung der Amalgamated Assosiation und eine Stärkung der Fabricanten zur Folge; es scheint aber auf der Seite der Letzteren keine Neigung zu bestehen, ihren Sieg auszunützen. Dieselben sagen nämlich, dafs es sich für sie nicht um die Frage der Macht, sondern um eine Frage des Rechts und der Nothwendigkeit handle; denn wenn sie keine Lohn-Reduction durchsetzen können, müssen sie ihre Werke schliefsen. Während eine Arbeitseinstellung ein ernster Schlag für das Pittsburgher Geschäft wäre, giebt es doch auch Personen, welche von dem Glauben erfüllt sind, dafs die Betriebseinstellung der Werke für einen oder zwei Monate das Beste wäre, was dem Eisen-Geschäft widerfahren könnte."

Die Stahlschienen-Werke sind ziemlich gut mit Aufträgen versehen. Die Producenten notiren Dollar 39 — bis Dollar 40 — Kasse ab Werk für grofse Lieferungen und werden wahrscheinlich diesen Sommer in vollem Mafse beschäftigt sein, aber nicht zu guten Preisen.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Am 5. Mai d. J. wurde in Berlin eine Sitzung des Vorstandes des **Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller** abgehalten, über welche den Mitgliedern die nachstehenden protokollarischen Mittheilungen von Herrn Dr. Rentzsch zugegangen sind.

Anwesend: die Herren Bürgermeister Russell, Generaldirector Ehrhardt, Justizrath Dr. Goose, Director Grund, C. Hoppe, Director Kaselowsky, Generaldirector Lueg, Director Meier, C. Scharowsky, Ad. Schlumberger, Generaldirector Seebohm, Generaldirector Servaes, Geheimrath Stumm, E. Weise, Regierungsrath Beutner, Bueck, Dittmar, Hauptmann Schimmelfennig, Regierungs-Baumeister Woas, Dr. Zimmer, Dr. Rentzsch.

Entschuldigt: die Herren Richter, Baare, von Gienanth, G. Hartmann, Jencke, Massenez, Mauve, G. L. Meyer-Celle, Mulvany, Schäffner, Schiele.

Die Sitzung wird Mittags 12½ Uhr durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Bürgermeister Russell, mit der Mittheilung eröffnet, dafs der Vorsitzende, Herr Generaldirector Richter, an der heutigen Sitzung theilzunehmen verhindert sei.

I. Interne Angelegenheiten.

An Stelle des freiwillig ausscheidenden Herrn Generaldirector Schäffner wird als Delegirter des Vereins zum Centralverband deutscher Industrieller Herr Generaldirector Seebohm gewählt.

II. Kranken- und Unfall-Versicherung.

Ref. Herr Regierungsrath Beutner. Die Anträge, welche der Verein in und mit dem Centralverband deutscher Industrieller in Bezug auf die Krankenkassen-Vorlage dem Reichstag gegenüber ausgesprochen hat, sind in der zweiten Lesung des Reichstags nur zum kleinsten Theil berücksichtigt worden. Man beschliefst, diese Anträge nochmals bei dem Reichstag für die dritte Lesung einzubringen, und an den schon früher gestellten Anträgen festzuhalten.

In Bezug auf die Unfallversicherung wird die bereits gewählte Commission beauftragt, die Beschlüsse der betreffenden Reichstags-Commission weiter zu verfolgen und seiner Zeit dem Vorstand etwaige weitere Anträge zu unterbreiten.

III. Reichs-Stempelabgaben.

Ref. Herr Servaes. Nachdem der Antrag Wedell-Malchow, Börsensteuer etc. betr., von der Commission des Reichstags abgelehnt worden ist, scheint eine dringende Veranlassung, dafs der Reichstag sich mit der Revision des Gesetzes über die Reichsstempelabgaben beschäftigen werde, nicht mehr vorzuliegen. Der Vorstand tritt der Auffassung des Herrn Referenten bei, dafs eine solche Revision zwar jetzt schon im höchsten Grade wünschenswerth sei, ein glücklicher Erfolg sich aber nur dann erst erwarten lasse, nachdem durch Entscheidung der Gerichtsbehörden rechtskräftige Interpretationen der einzelnen Paragraphen erlangt sind. Es werde sich daher empfehlen, bei besonders prägnanten Fällen, soweit irgend thunlich, richterliche Entscheidungen herbeizuführen, die, soweit nöthig, auch auf Vereinskosten zum Austrag zu bringen wären. Mit Rücksicht darauf, dafs die Auslegung des Stempelgesetzes von den Steuerbehörden je nach den Provinzen sehr verschieden erfolgt, sowie in weiterer Erwägung des Umstandes, dafs die Beurtheilung, ob und welche Fälle dazu besondes geeignet erscheinen, besser von den Gruppenvorständen als von dem Hauptvorstand erfolgen könne, tritt man allseitig der Auffassung bei, dafs die Anstrengung derartiger Processe als eine interne Angelegenheit der Gruppen zu betrachten und seitens des Vorstandes den Gruppen nur anheimzugeben, event. zu empfehlen sei, auf diesem Wege eine Abhülfe für allseitig empfundene Uebelstände zu suchen.

IV. Erweiterte Anwendung des Eisens bei Bauten.

Ref. Herr Generaldirector Lueg. Die für diesen Gegenstand ernannte Commission, bestehend aus den Herren Richter, Hoppe, Lueg, Scharowsky, Seebohm und Woas, hat sich zu Vorschlägen geeinigt, die nach längerer Debatte nahezu unverändert in folgender Form angenommen sind.

1. Herausgabe eines Musterbuches über zweckmäfsige Bauconstructionen in Eisen mit kurzem erläuterndem Text und einer Anzahl Zahlenangaben über die Stabilität der Constructionen bei verschiedenen Constructions-Bedingungen.
2. Entwerfen von Gebäuden, die ganz oder theilweise aus Eisen herzustellen sind. Veröffentlichen solcher Entwürfe in technischen Zeitschriften, und Bestrebungen zu pflegen, solche Bauwerke zur Ausführung zu bringen.
3. Oeffentliches Ausstellen von Mustermaterialien und Constructionen; allmähliches Anbahnen einer oder mehrerer Ausstellungen in gröfserem Umfange an geeigneten Plätzen.
4. Zur Erweiterung des Musterbuches und zur Förderung der Bestrebungen zur weiteren Anwendung des Eisens überhaupt müssen die Fortschritte in der Herstellung und Verarbeitung des Eisens von den Fabricanten einer Centralstation angegeben, eventuell die Ausstellung mit ausgeführten Mustern beschickt werden.
5. Ausschreiben von Preisaufgaben aus dem Gebiete des Eisenbaues.
6. Es ist dahin zu trachten, dafs das Eisen als Walzwerksproduct stets eine möglichst gute Qualität erreicht und das Zusammenarbeiten der Eisentheile in den Werkstätten eine solide Construction mit gefälligem Aussehen ergiebt.
7. Es ist das Eisen nach Möglichkeit gegen Rost zu schützen.
8. Sammeln von Erfahrungen über die Dauer und Haltbarkeit des Eisens.
9. Wo sich die Nothwendigkeit neuer Profile herausstellt, Vereinbarung derselben mit Walzwerks-Technikern im möglichsten Anschlufs an die gangbaren Profile, insbesondere auch des deutschen Normalprofils.
10. Errichten einer Prüfungsstation, die Qualität des Eisens in Bezug auf seinen praktischen Werth zu prüfen.
11. Anregung bei sämmtlichen deutschen technischen Hochschulen, dafs an denselben bestimmte Vorlesungen über Hochbau-Eisenconstructionen gehalten werden.
12. Bestrebungen pflegen, dafs die auf den technischen Hochschulen gebildeten Ingenieure vor ihrer Studienzeit eine gewisse praktische Thätigkeit üben.
13. Häufigere Veröffentlichungen in der Tagespresse über ausgeführte Bauten in Eisen und über die Vorzüge des Eisens als Baumaterial.

Die Commission wird ersucht, zunächst über die Herausgabe eines Musterbuchs, sodann über die Aufbringung der Kosten für die Durchführung dieser Vorschläge dem Vorstand in seiner nächsten Sitzung weitere Vorschläge zu unterbreiten.

V. Qualifications-Bedingungen für Eisenbahn-Material.

Unterm 2. Juni 1882 lehnt Herr Minister Maybach den Antrag des Vereins,

„die von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute bearbeiteten Vorschläge über Revision der Classificationsbedingungen für Eisen und Stahl einer aus Eisenbahn-Technikern und Eisen-Industriellen zu bildenden Commission zur Prüfung zu überweisen",

in der Hauptsache ab, erklärt sich aber bereit, in Bezug auf die Toleranzen bei Abnahme der Schienen gewisse Erleichterungen eintreten zu lassen. Der Vorstand hat hierüber ein erneutes Gutachten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erbeten und wird, nachdem dessen Antwort eingegangen ist, beschlossen,

in einer (bereits fertig vorgelegten) Eingabe an das Ministerium der öffentlichen Bauten die für die Toleranzen gebotenen Erleichterungen dankend zu acceptiren, im übrigen jedoch das früher gestellte Petitum unverändert zu wiederholen, eventuell zu beantragen, dafs auf ministerielle Anordnung durch sachverständige Techniker der Eisenbahnen und der Hüttenwerke mehrere Hundert, aus der Lieferung verschiedener Werke herrührende, Schienen, Achsen und Bandagen, welche gute Betriebsresultate ergeben haben, mittelst Zerreifsproben gegen eine gleiche Anzahl Schienen, Achsen und Bandagen probirt werden, von denen nicht befriedigende Resultate vorliegen.

VI. Handelsverträge mit Spanien und Italien.

Ref. Dr. Rentzsch theilt mit, dafs der Handelsvertrag mit Italien inzwischen abgeschlossen worden ist, über die Details jedoch nähere Nachrichten zur Zeit noch fehlen. — Zu Gunsten des Handelsvertrages mit Spanien hat der Verein sich rechtzeitig durch schriftliche Eingaben und mündliche Verhandlungen bei den competenten Behörden verwandt, auch die Zusicherung erhalten, dafs seitens der deutschen Regierung der Werth der Zollsätze der meistbegünstigten Nation für die deutsche Ausfuhr nach Spanien voll gewürdigt würde. Die Hoffnung für den befriedigenden Abschlufs der noch schwebenden Verhandlungen sei zwar gering, jedoch nicht aufgegeben.

VII.

Der Geschäftsführer des Vereins Dr. Rentzsch legt die statistische Zusammenstellung über die Löhne und die Zahl der beschäftigten Arbeiter auf 325 Werken in 1883 gegen 1879, ebenso aus denselben Jahren die finanziellen Resultate von 107 Actien-Gesellschaften der Eisenindustrie und des Maschinenbaues vor. Die Drucklegung und Versendung dieses Berichts wird beschlossen.

Schlufs der Sitzung Nachmittags 5 Uhr.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstands-Sitzung vom 30. April 1883, Nachmittags 2½ Uhr, in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Blass, Brauns, Bueck, R. M. Daelen, R. Daelen sen., Elbers, Lürmann, Krabler, Minssen, Osann, Petersen, Schmidt, Schlink, Weyland.

Entschuldigt die Herren: Helmholtz, Offergeld, Thielen.

Als Protokollführer fungirte der Secretär des Vereins, Ingenieur Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung der nächsten General-Versammlung.
2. Ordnung der Herausgabe des »Taschenbuchs für Eisenbau«.
3. Berathung über das weitere Vorgehen des Vereins in Sachen: »Classification von Eisen und Stahl«.
4. Abänderung der Statuten.
5. Verschiedene geschäftliche Mittheilungen.

Die Sitzung wurde um 3 Uhr durch den Vorsitzenden eröffnet.

ad 1 wurde bestimmt, dafs die nächste General-Versammlung des Vereins am Sonntag den 17. Juni d. J., Vormittags 11½ Uhr, in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf stattfinden soll. Die Tagesordnung für dieselbe wurde, wie nachfolgend angegeben, festgesetzt:

1. Vereins-Angelegenheiten: Geschäftliche Mittheilungen des Vorsitzenden. — Vorschläge des Vorstandes wegen Abänderung der Statuten.
2. Verwendung deutschen Eisens beim Schiffsbau im Wettbewerb mit englischem. — Herr H. Jacobi.
3. Neuerungen in der Anlage von
   a. Koksöfen, unter Berücksichtigung der Gewinnung von Nebenproducten. — Referent Herr A. Hüssener.
   b. Kohlenwäschen. — Referent Herr Nimax.
4. Ueber das Verhalten des Phosphors im Hochofen. — Herr G. Hilgenstock.

ad 2 der Tagesordnung referirte Herr Osann über die bisher in der Angelegenheit nach Mafsgabe des früheren Vorstandsbeschlusses geschehenen Schritte der Geschäftsführung. Die Verhandlungen hatten die endliche Lösung der seit Anfang 1878 in der Schwebe befindlichen Angelegenheit zum Gegenstand und endigten mit der Feststellung der Directive, nach welcher die Geschäftsführung die Angelegenheit zum Abschlufs zu bringen beauftragt wurde.

ad 3 übernahm Herr Brauns das Referat. In einer früheren Sitzung hatte der Vorstand beschlossen, auf die abschlägige Antwort des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in Sachen: Classification von Eisen und Stahl ein erneutes Gutachten an den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zur Weitergabe an den Herrn Minister abzufassen. Dieses von dem Executiv-Ausschufs redigirte Gutachten hatte auf die Unzuträglichkeit der jetzt bestehenden Abnahmeprüfungen für Eisenbahnmaterial unter Anführung von diesbezüglichen Urtheilen hervorragender Techniker des In- und Auslandes hingewiesen und um entsprechende Abänderung ersucht; sollte man jedoch, hiefs es weiter in diesem Gutachten, an mafsgebender Stelle sich nicht ohne weiteres zu dieser Abänderung entschliefsen können, so ginge der Vorschlag des Eisenhüttenvereins dahin, unter Leitung einer Commission von Sachverständigen aus dem Eisenbahn- und Eisenhüttenfach je mehrere hundert Schienen Achsen und Bandagen, welche, aus der Lieferung verschiedener Werke herrührend, sich im Betrieb entweder schlecht oder gut bewährt haben, mittelst Zerreifsproben auf unpartheiischem Boden, zweckmäfsig in der Königl. Versuchsanstalt zu Berlin, zu prüfen.

Der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hatte einige Abänderungen vorgeschlagen, die Versammlung nahm indessen die frühere Fassung einstimmig an und beschlofs die baldigste Weitergabe derselben.

ad 4. Die vorzunehmende Abänderung des durch die Herausgabe der Zeitschrift »Stahl und Eisen« hinfällig gewordenen § 12 der Statuten hatte den Wunsch einer gleichzeitigen Revision anderer nicht mehr zutreffender Paragraphen derselben rege gemacht. Nach einem früheren Vorstandsbeschlufs war der Executivausschufs hiermit beauftragt worden, und trug Herr Schlink die im Schofse desselben vorberathenen Abänderungen vor, welche im wesentlichen nur zur Vervollständigung

und Berichtigung der bestehenden Bestimmungen dienen sollen. Die Versammlung nahm die Vorschläge an und beschlofs, dieselben der nächsten General-Versammlung zur Genehmigung vorzulegen.

ad 5 wurden erstlich vier neue Mitglieder aufgenommen, sodann mehrere bei der Geschäftsführung eingegangene Sachen zur Kenntnifs der Versammlung gebracht und deren entsprechende Erledigung angeordnet.

Schliefslich machte noch Herr Petersen die Mittheilung, dafs der im Auftrage des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine vom sächsischen Architekten- und Ingenieur-Verein bearbeitete Entwurf für Aufstellung von Normalbestimmungen über die Abnahme von Brückenbaumaterial gegenwärtig in einer Aachener Commission, bestehend aus den Herren Heinzerling, Intze und Spillner, unter Zuziehung der bedeutenderen Brückenbau-Anstalten des rheinisch-westfälischen Districts durchberathen werde und dafs es sich empfehle, wenn der Verein zu dem Gutachten dieser Commission Stellung nehme. Der Vorstand erklärte sich zur Entgegennahme des Aachener Referates und Abgabe eines eigenen Gutachtens bereit.

Weiteres war nicht zu verhandeln, und erfolgte um $6^3/_4$ Uhr Schlufs der Sitzung.

Rheinisch-westfälische Hüttenschule.

Wir machen unsere Mitglieder nochmals darauf aufmerksam, dafs gelegentlich unserer am 17. Juni d. J. stattfindenden General-Versammlung der Director der rheinisch-westfälischen Hüttenschule Herr Th. Beckert die Ausstellung einer Sammlung von Arbeiten seiner Schüler veranstalten wird.

Auf seine Veranlassung nehmen wir diese Gelegenheit wahr, um im Anschlufs an die im Inseratentheil dieses Blattes enthaltene Bekanntmachung, betr. Eröffnung des 2. Cursus der genannten Schule, die Vereinsmitglieder um ihre Mitwirkung zur Abstellung eines Uebelstandes zu ersuchen, durch welchen entweder die Thätigkeit der Fachschulen sehr gehemmt oder ein grofser Theil praktisch gut durchbildeter und geschickter Arbeiter von denselben ausgeschlossen wird; es ist dies die mangelhafte Elementarbildung vieler Aspiranten. Mögen sie beim Verlassen der Volksschule auch deren Ziel vollkommen erreicht, mögen sie in derselben sogar zu den vorzüglichen Schülern gehört haben, so ist ihnen doch in den weitaus meisten Fällen während der mindestens vierjährigen oder längeren praktischen Thätigkeit ein sehr grofser Theil des früher Erlernten abhanden gekommen. Zwar bestehen in zahlreichen Städten, zumal in den Industriebezirken, Fortbildungsschulen, aber nur in wenigen Orten sind die jungen Leute zu deren Besuch verpflichtet. Die Folge ist, dafs ein sehr bedeutender Unterschied zwischen den Schülern, welche an ihrer geistigen Ausbildung auch während der praktischen Thätigkeit weiter gearbeitet haben, und denjenigen, welche dies versäumten, in der geistigen Capacität sowohl wie in den Fortschritten recht bald hervortritt und dafs die fähigen bei dem Bestreben, auch die schwächeren zu fördern, zu kurz kommen.

Es werden sich daher die Werksleiter und die betriebsführenden Ingenieure um die jungen Leute, die sich dazu eignen, auf einer Fachschule später weiter ausgebildet zu werden, und welche die Absicht zum Besuch einer solchen darlegen, ein bedeutendes Verdienst erwerben, wenn sie dieselben auf die Nothwendigkeit des Besuchs der Fortbildungsschule und die Vortheile, welche dieselbe bringt, aufmerksam machen, bzw. von einer vollständigen Vernachlässigung aller geistigen Thätigkeit abhalten.

In besonders hohem Mafse gilt dies für die Arbeiter der eigentlichen Hüttenindustrie, die, meist als einfache Handarbeiter beginnend, selten das Bedürfnifs fühlen, sich das in der Volksschule Erworbene zu erhalten, und somit in wenig Jahren bezüglich ihrer Kenntnisse einen Standpunkt einnehmen, der sich nicht wesentlich von dem eines Analphabeten unterscheidet.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Verstorben:

Kellermann, H., Barop.

Aenderung der Stellung oder des Wohnorts:

Bergenthal, C. W., Fabrikbesitzer, Soest, Nottenstr. 39.

Bousse, Emil, Betriebsleiter der Bergbau-Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz (Mähren).

Bremme, Fr. G., Hüttendirector, Antonienhütte bei Morgenroth O.-S.

Limbor, V., Hüttendirector, Réhon près Longwy (Meurthe et Moselle).

Neue Mitglieder:

Esskuchen, Hüttendirector, Altenhundem.

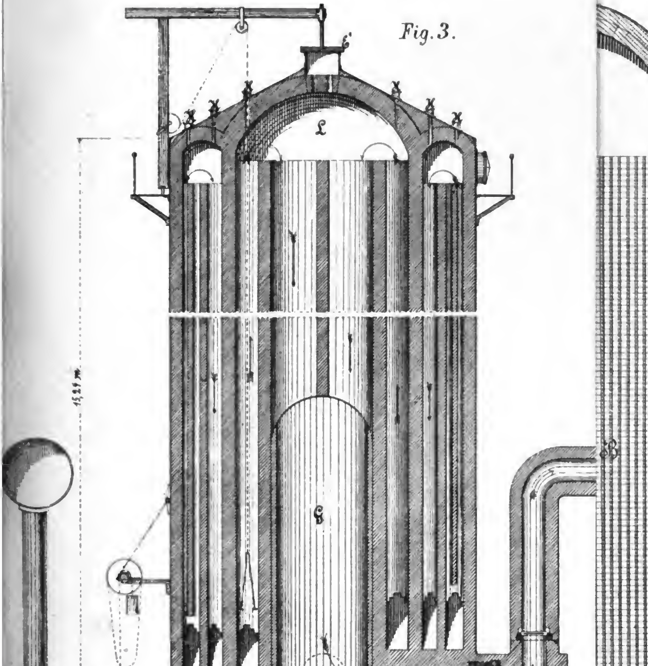
Fischer, A., Walzwerkschef der Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.

Hüssener, A., Director der Essener A.-G. für Kohlendestillation, Gelsenkirchen.

Hüttenverwaltung der Baildonhütte (W. Hegenscheidt) bei Kattowitz.

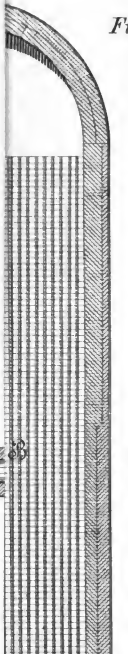
Massicks-Crooke's Winderhitzer.

Fig. 3.



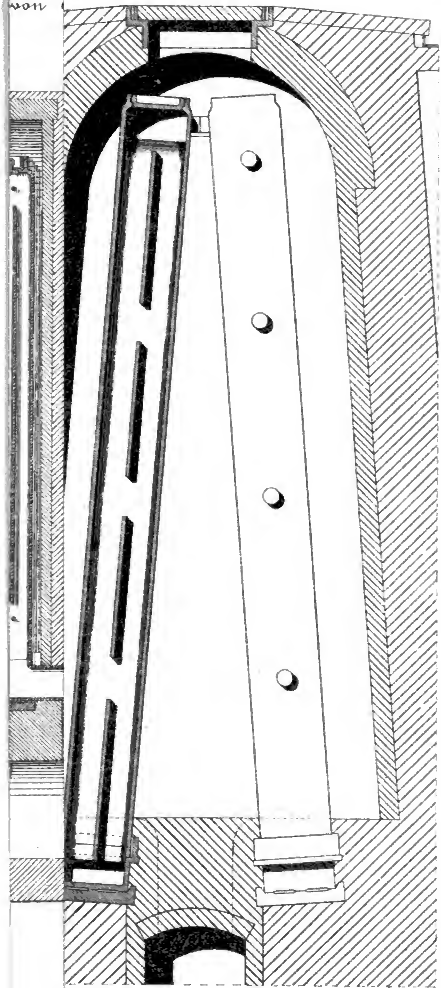
…s-Apparat.

Fig. 2.



nderhitzer.

won



nigı

er Ei



uig

r Ei



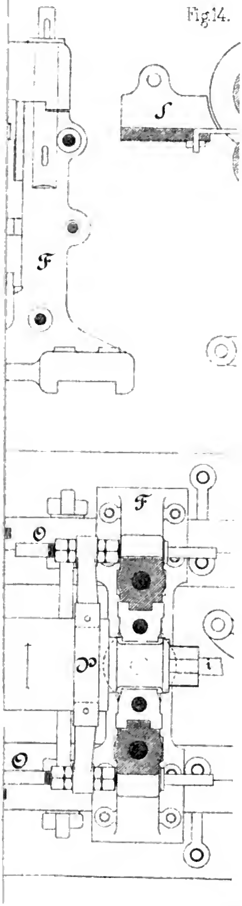
Schema über den Einflufs der

Durch die Schmiedeprobe festgestellte Härtegrade.	0,1	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,4[illegible]
C-Gehalt XXX	0,04	0,08	0,12	0,16	0,21	0,25	0,30	0,3[illegible]
C-Gehalt XXIX	0,05	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,31	0,3[illegible]
C-Gehalt XXVIII	0,06	0,10	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,3[illegible]
C-Gehalt XXVII	0,07	0,11	0,15	0,19	0,24	0,28	0,33	0,3[illegible]
C-Gehalt [illegible]	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,29	0,34	0,3[illegible]

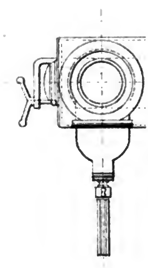
…erk. System…

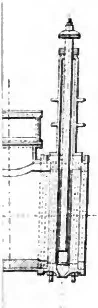
…land, Belgien und F…

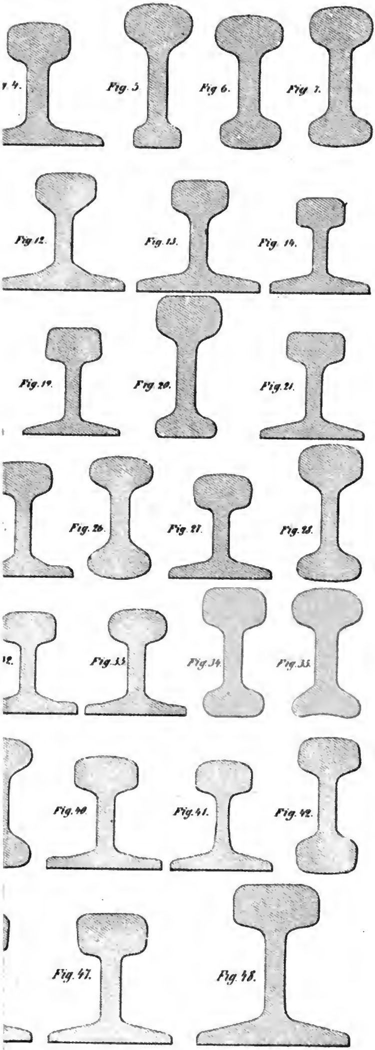
Fig.14.



der Hochö






Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 35.
Fig. 40.
Fig. 41.
Fig. 42.
Fig. 47.
Fig. 48.

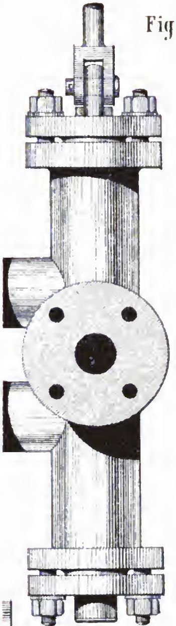
ı in	jedem Sc		—	—	—	—	—	—	—
	—		—	—	—	—	—	—	—
	—		—	—	—	—	—	—	—
	—		—	Mn.	0,75	0,35	0,10	0,06	0,07
	—		—		0,28	0,24	0,06	0,06	0,07

; Col. 5, 6, 7, 17; D. = Durchbiegung; Col. 16 und 19, M. = Minuten. St. = Stunde.

Glasgow and Perth and Glasgow and Kilmarnock Joint	F 39,7	1016	3,05	25
Sandbergs 4¼ C. P. R.	F 27,8	1016	—	
" "	—	—	—	
" " Nr. 44	—	—	—	
" "	—	—	—	

Abkürzungen: Col. 2, F = Fufsschiene; U = unsymmetrische Schiene; D = doppelköpfige Schie

Fig. 2.



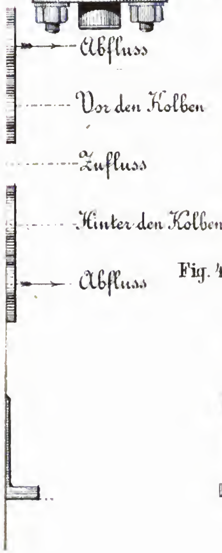
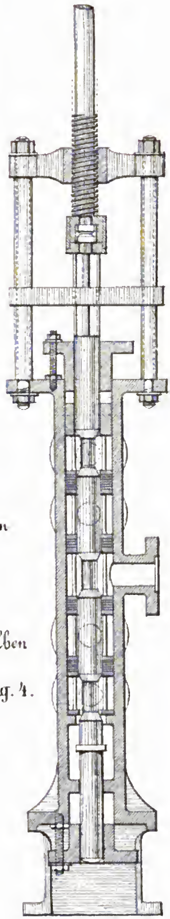


Fig. 4.



Ta

Cwt. (1 englischer Ce
ng derselben erforderlic

500	550	600	65
260	288	316	34
1,38	1,53	1,67	1,8
1,51	1,66	1,82	1,9
1,63	1,80	1,98	2,1
1,75	1,94	2,13	2,3
1,88	2,08	2,29	2,5
2,00	2,22	2,44	2,6
2,13	2,36	2,59	2,8
2,25	2,50	2,74	2,9
2,38	2,64	2,99	3,1
2,51	2,79	3,05	3,3
2,63	2,93	3,20	3,4
2,76	3,06	3,35	3,6
2,88	3,19	3,50	3,8
3,01	3,33	3,65	3,9
3,14	3,46	3,81	4,1
3,26	3,60	3,96	4,3
3,39	3,74	4,11	4,4
3,51	3,88	4,26	4,6
3,64	4,02	4,42	4,8

Ta

bis 200 Cwt. und 12
erforderlichen Centner

450	500
232	260
1,67	1,87
1,78	1,99
1,89	2,12
2,00	2,24
2,11	2,37
2,22	2,49
2,33	2,62
2,45	2,74
2,56	2,87
2,67	2,99
2,78	3,12
2,89	3,24
3,00	3,36
3,11	3,49
3,22	3,61
3,34	3,74
3,45	3,86
3,56	3,99
3,67	4,11
3,78	4,24
3,89	4,36
4,00	4,48
4,11	4,61
4,22	4,74
4,34	4,86
4,45	4,98

Ta

C. …wandlung von … in CO resul…g, aus welcher …n C zur Aus…firmeverlustes …eht. …O₃ = 5,043.		Aus 1½ C… tiren… der … glei… C i…
…O₂ … …O …ne Roh…en.	Verhältniss-zahl.	C… pro T… Rohe…
…t.		Cw…
…84/…42	1,55	13,…
…84/…73	1,35	14,…
…84/…19	1,19	15,…
…84/…53	1,07	16,…
…84/…6	0,97	17,…
…84/…41	0,88	18…
…84/…60	0,81	19…
…84/…60	0,76	20…
…84/…40	0,70	21…
…84/…50	0,66	22…
…84/…8	0,62	23…
…84/…2	0,58	24…
…84/…5	0,55	25…
…84/…8	0,52	26…
…84/…4	0,49	27…
…84/…5	0,47	28…
…84/…8	0,45	29…
…84/…2	0,44	30…
…84/…5	0,42	31…
…84/…8	0,40	32…
…84/…4	0,38	33…
…84/…5	0,37	34…
…84/…8	0,36	35…
…84/…4	0,35	36…
…84/…4	0,34	37…

…ns pro Tonne Rohei…

…oheisen 0,60 Cwt. C…

, unter der Vorauss
d.

Wind.	
Stickstoff = 3,333 . O	Sum O -
Cwt.	Cv
41,72	54
46,19	60
50,62	65
55,04	71
59,51	77
63,94	83
68,36	88
72,83	94
77,25	100
81,69	106
86,11	111
90,54	117
95,00	123
99,44	129
103,88	135
108,32	140
112,76	146
117,20	152
121,64	158
126,08	163
130,52	169
134,96	175
139,40	181
143,84	187
148,28	192
152,72	198

und Production an
von CO rückreducirt

Wind.		
stoff C.	Stickstoff = 3,333 . O	Su O
t.	Cwt.	C
37	44,52	5
71	48,98	6
04	53,41	6
37	57,84	7
71	62,30	8
04	66,73	8
37	71,16	9
71	75,62	9
04	80,05	10
37	84,48	10
71	88,94	11
04	93,37	12
37	97,80	12
71	102,26	13
04	106,69	13
37	111,12	14
71	115,58	15
04	120,01	15
37	124,44	16
71	128,90	16
04	133,33	17
37	137,76	17
71	142,22	18
04	146,65	19
37	151,08	19

Production an Gichtgas
rückreducirt wird.

Wind.		
Sauerstoff $= \frac{4}{3}$ C. Cwt.	Stickstoff = 3,333 C. Cwt.	S
15,91	52,98	
17,24	57,40	
18,57	61,84	
19,91	66,30	
21,24	70,73	
22,57	75,16	
23,91	79,62	1
25,24	84,05	1
26,57	88,48	1
27,91	92,94	1
29,24	97,37	1
30,57	101,80	1
31,91	106,26	1
33,24	110,69	1
34,57	115,12	14
35,91	119,58	1
37,24	124,01	1
38,57	128,43	16
39,91	132,90	17
41,24	137,32	17
42,57	141,75	18
43,91	146,22	19

Rückr

rungen im Brennmateri
tzung, dafs 3 Cwt. C a

Gichtgase.		
nsäure wt.	Kohlenoxyd. Cwt.	Stickst Cwt.
.65	30,71	58,6
.65	33,04	63,0
.65	35,37	67,5
.65	37,71	71,9
.65	40,04	76,3
.65	42,37	80,8
.65	44,70	85,2
.65	47,02	89,6
.65	49,36	94,1
.65	51,71	98,5
.65	54,03	102,9
65	56,36	107,4
65	58,69	111,8
65	61,03	116,32
65	63,36	120,80
65	65,69	125,21
65	68,03	129,64
65	70,36	134,10
65	72,69	138,53
65	75,02	142,95

T

tsächliche

No

Nr. 2.

35 013

CO H N
26,66 0,07 54,91

0,688

680°

179°

19,81

1,76
(8,91 %)

18,05

1.45

,44 = 12.05 CaO

1,75

6.00
18.05

24.05

2,11
0,60

1,75

3,46
1,81
4,29

6,67

3,44

0,00

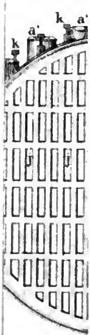
24,13
—0,08

24,05

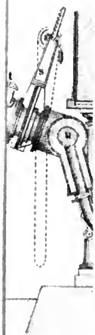
Winc

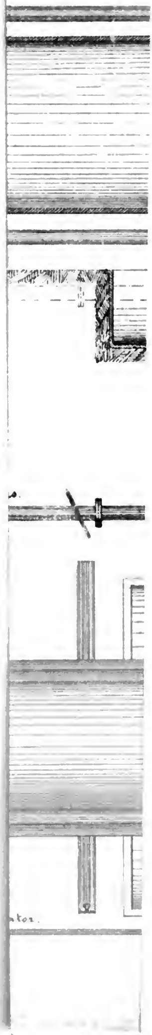
für

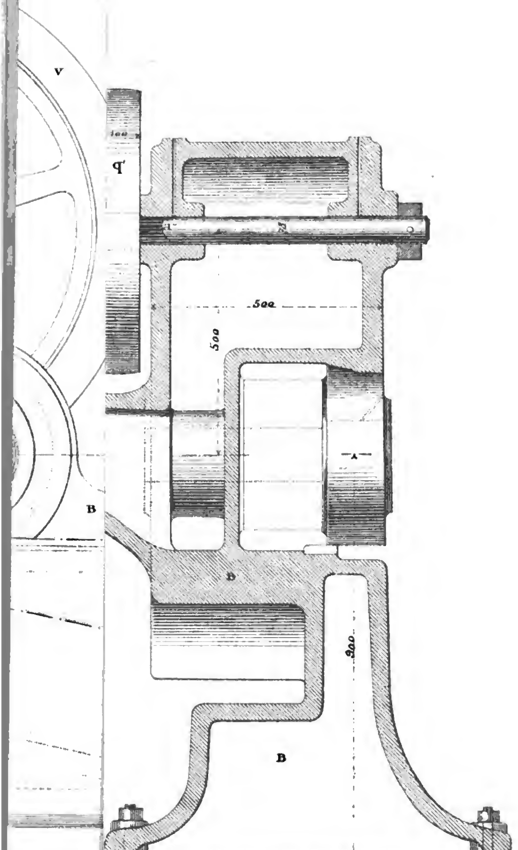
Horizontaler

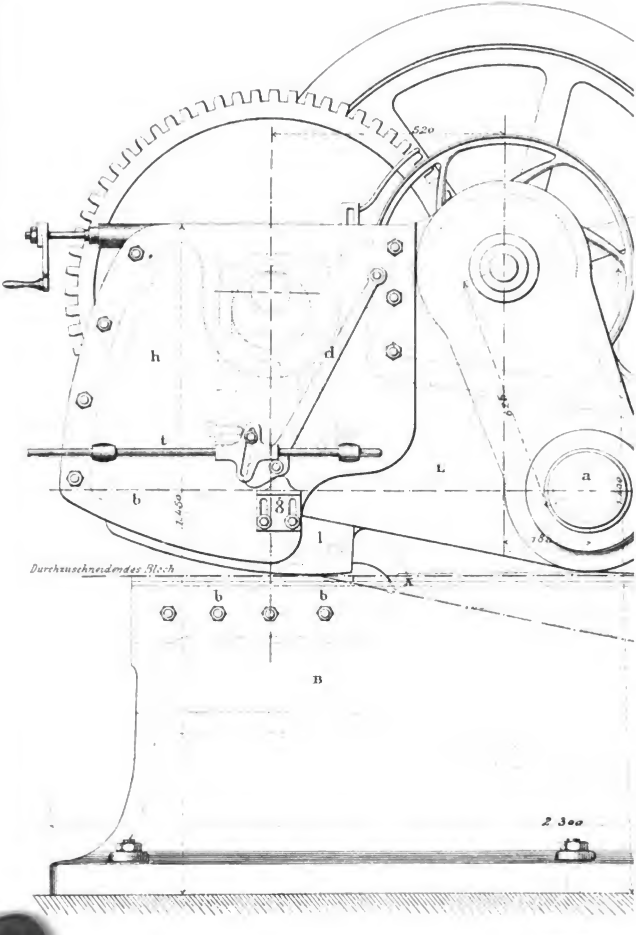


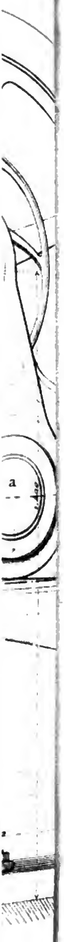
1/100 d.






v
q'
500
500
B
B
900
B


520
h
d
t
L
a
b
1.450
l
Durchzuschneidendes Blech
b
b
B
2 300


a

Blatt II.

arat und Hebevorrichtung.
Hall in Gloucestershire.



Fig. 2.

